平 成 6 年 度

遠洋漁業関係試験研究推進会議

マグロ資源部会報告書**

期日：平 成 7 年 2 月 15 日 (水)

場所：清 水 市 中 央 公 民 館

(清水市桜が丘町 7 番 1 号)

1995年 6 月

水産庁

遠洋水産研究所

** 平成6年度から「マグロ漁業研究協議会報告書」の名称を変更した。

平成6年度マグロ資源部会報告書

目　　次

1．平成６年度マグロ資源部会日程

主催：水産庁遠洋水産研究所

期日：平成７年２月15日(水)

会場：清水市中央公民館　４階　大会議室

（清水市桜が丘町７番１号）

（午前の部）　9：00～12：00

1．開会の辞

2．挨　　拶

1）遠洋水産研究所長

2）来賓

3．議長団選出

4．関係機関の経過報告……（Ⅰ）

1）遠洋水産研究所

2）東北区水産研究所

3）その他の機関

5．関係機関の経過報告……（Ⅱ）

1）試験船関係

(1) 平成６年度調査の総括……………………………吉田　彰（試運協事務局）

(2) 1994年夏季竿釣り漁況経過………………………吉田　彰（静岡水試）

2）実習船関係

(1) 平成６年度調査の総括…………………塩浜利夫（遠洋水研・公庁船事務局）

(2) 正午位置報告による漁海況の概要

(a) 1994年海況…………………………………水野恵介（遠洋水研）

(b) 1994年漁況…………………………………宮部尚純（遠洋水研）

（午後の部）　　13：00～17：00

6．特別講演

演題：まぐろ類の増養殖について

(1) まぐろ増養殖技術開発の歩み……須田　明（日鰹連・特別嘱託）

(2) マグロ類種苗生産技術の近況……升間主計（日栽協奄美基地・主任技術員）

7．公庁船関係者による調査実施打ち合せ

8．閉会の辞

2．開 会 の 辞

進行係により開会が宣言された。

3．挨　　　拶

(1) 遠洋水産研究所所長

畑　中　　　寛

まことに多くの関係機関から御出席を賜り、厚く御礼申し上げます。

本年度は、昨年度までのマグロ漁業研究協議会に代わり「遠洋漁業関係試験研究推進会議」の「マグロ資源部会」として開催させていただきました。御出席の皆様の中にはこれについての事情を御承知されていない方もおありと思いますので、その経緯を少し述べさせていただきます。

「マグロ漁業研究協議会」は、当遠洋水産研究所のいわば前進とも言える南海区水産研究所のブロック会議と位置付けられ、昭和31年より発足し、これまで、40年近くの間マグロ資源調査研究の連携、協力の場として大きな貢献をして来たところであります。

他方、当遠洋水産研究所はこれまで推進会議を持っておりませんでした。これは、海区水研に対応する地域別の推進会議を持つには、いわゆる「地域」がないこと、また、養殖研究所等が持つ専門分野別推進会議にもうまく当てはまらないという理由によるものと考えられます。

昨年、当遠洋水産研究所は農林水産技術会議による研究レビューを受けました。これは、遠洋漁業研究の中核機関として遠洋水産研究所が効率的に研究を推進する上での問題点を摘出し、その改善方策を明らかにする目的で実施されたものですが、その中で、推進会議を新設し、まぐろ漁業研究協議会を明確に位置付けることが指摘されました。このような経緯の下で、昨年 6月に新しい水産庁長官通達が出され、これに基づいて昨日、遠洋漁業関係試験研究推進会議を開催し、また、新たにマグロ漁業研究協議会をその中のマグロ資源部会と位置付け、本日開催する運びとなりました。このことについては皆様より一応の御了承をいただいているところですが、本日改めて、経緯と意図するところを申し上げ御賛同をいただき、本会の益々の発展をお願いするところです。

さて、昨年から本年にかけまして、マグロ漁業研究をめぐる内外の環境が大きく変化しつつあります。ミナミマグロにつきましては、資源の回復傾向が若齢魚について益々明瞭となりつつあり、また、ミナミマグロ資源保存条約も昨年５月より発足いたしました。大西洋のクロマグロの資源につきましては東側資源のより厳しい管理が必須のものとなりつつあります。インド洋にお

いてもまぐろ類の国際管理機構の条約案文ができつつあります。さらに、北太平洋においても取りあえずまぐろ類の科学委員会を本年12月に持つことが日・米で合意されました。この他にしみ出し資源（SS）及び高度回遊性資源（HMS）の国際的な管理のしくみについて国連の場で論議が詰められようとしております。このように、まぐろ漁業をめぐる国際的管理は益々強化されつつあり、我々が担うべき調査研究は益々増大し、また、我々に対する期待もさらに、過重になっております。

他方、国におきましても、また、都道府県、水産高校等におきましても、予算、人員の増は厳しく抑制されているのが現状と思います。このため、我々に対する期待に答るためには、我々の間の連携を一段と強化し、持てる能力、人員、船舶等の研究資源を有効に働かせる以外にありません。本日御出席の公庁船を運航する方々、また、大学の先生方や民間団体の皆様には、これまで様々な御協力をいただいているところですが、本会合の新たな位置付けに当たりまして、改めてより一層の連携、協力をお願い申し上げ、挨拶とさせていただきます。

⑵ 日本鰹鮪漁業協同組合連合会長

上　田　大　和

本日は水産庁はじめ、全国からご参集の行政・研究・教育に携わっておられる各機関の皆様方には、日頃から多大なご指導ご協力を賜りここに厚くお礼申し上げます。

遠洋漁業関係試験研究推進会議、平成6年度マグロ資源部会の開催にあたり、かつお・まぐろ漁業者を代表しまして一言ご挨拶申し上げます。

昨年の我が国のカツオ・マグロ漁業は、政治・経済のドラスチックな変革の流れの中で、誠に厳しい経営対応に追われた年であったと言えます。

とくに遠洋マグロ延縄漁業は、依存度の最も高い西経漁場の不漁の長期化と、慢性的な産地魚価の低迷というダブルパンチをあびて経営収支は悪化し、加えて、最近の漁権価格の暴落による含み資産の著しい目減りが、有効な金融支援を妨げる結果ともなり、漁業経営はかつて経験したことのない苦境に直面しています。一方、漁業生産の基盤となる海外漁場の確保面においては、世界的規模での理不尽極まりない環境保護攻勢を背景に、ICCAT 条約、ミナミマグロ条約に基づく地域管理機関の操業規制は年を追って強化され、国際資源管理体制の確立という世界的流れの中で、生産活動の縮小・合理化を余儀なくされています。まさに遠洋マグロ延縄漁業は、内外の過酷な経営環境の下で、その生き残りの方策を真剣に考え、不退転の決意で実践しなければならない節目の年を迎えたと受けとめています。

冷凍カツオ釣り漁業は、昨年前半こそ、一昨年の近海カツオの大量漁獲による魚価の低迷を引きずり心配されましたが、夏場におけるビンナガ操業の好漁、秋以降のカツオ魚価の回復に支えられて、まずまずの経営収支を得たことは幸いでありました。しかしながら、過去長年にわたる大きな累積債務を抱える経営体も少なくありませんので、今後一層シビアな経営に徹し、結束し

て需給の安定、魚価の維持に取組む必要があります。

以上昨年の遠洋カツオ・マグロ漁業の概況をふり返りましたが、次に主要な課題について申し述べてみたいと思います。

まず刺身マグロの需給と魚価については、昨年の年間供給量は、前年に比し生鮮こそ6千トンの増でありますが、冷凍は2万6千トンの減と試算されています。しかもこのようなまとまった供給減が年後半に集中したにもかかわらず、魚価は1年を通じて低迷しました。この現象は当然のことながら、最近の激安商戦によって招来されたと考えられますが、漁業生産者としてはこのような経済情勢は、今後一層加速されるとの認識を踏まえ、グローバルな視野に立った加工販売への取組みと、流通改善のための実践活動を展開する時期にさしかかっていることを痛感致します。

また、生鮮マグロ供給増の主因となっている中国漁船の、歯止めなき漁業参入については、マグロ延縄漁業4カ国会議への参加を中国に求めるとともに、生鮮マグロ取扱い商社との対話を進め、資源・市場に関する認識を共有するよう努めることが必要であります。

更に、昨年実施された台湾漁船の冷凍刺身マグロに関する9万9千トンの搬入制限措置は、本年においても同様の内容で継続することが昨年末に合意されました。台湾業界の前向きの努力を評価し、一層の協力関係を深めるとともに、今後アジアのマグロ延縄漁業国の業界が資源・市場を大切にし、協調して責任ある漁業を目指すために、日鰹連が主動的役割を果たしていくことが求められています。

次に、日鰹連は平成6年度事業計画の主要な柱として「国際競争力強化対策」を掲げ、外国人労働力の積極的導入、格安船の建造・取得、基地化操業の推進、金融支援の強化等の諸課題に取組んでまいりました。当面の成果として、外国人混乗率アップの実質的合意、漁船建造価格の下方修正、ラスパルマス基地化支援合弁会社の設立、維持安定資金等政策3資金の借入れ条件緩和等の施策や状況改善の実現をみることができました。加えて平成7年度予算編成において、業界永年の念願であった低利運転資金制度が、水産庁当局の格別のご尽力により創設されたことを、高く評価したいと思います。申し上げるまでもなく、カツオ・マグロ漁業の国際競争力強化対策の基本路線は、円高デメリットをメッリトとして活用し、漁業活動全般（漁獲－処理・加工－販売）について、どこまでコスト削減や合理化がはかれるか、国際化対応を中心に追求することであります。今後は本運転資金を積極的に導入して、このような基本路線を柔軟かつ積極的に押し進めなければなりません。

最後に、漁場確保等の国際対策については、まずミナミマグロ漁業管理機関において、最近漁場で顕在化している確実な資源回復状況が評価されず、数式偏重の資源解析に依存し、漁獲枠増加の論議がほとんど行われていないことは誠に残念であります。豪州・ニュージーの保守的かつ観念的な資源保護・管理論に流されることなく、資源の回復に見合った漁獲枠の増加をかちとるために、我が方の具体策を知恵を絞って用意する等の前向きの努力を重ねることが肝要と考えます。また、大西洋操業についてはICCATにおける我が国の主動的尽力により、クロマグロのCITES提案を2度にわたりブッロクすることができたことを高く評価するところであります。今後とも環境攻勢に対し万全なる配慮をもって対処しつつ、資源の適正な管理に努めなければなり

ませんが、利害の対立する関係国の駆引きの中で、我が国漁業の実績確保にはこれまで以上に留意する必要があると存じます。

将来に希望の持てる漁業にするためには、今年１年のアプローチの成果が問われるところであります。業界一致結束して諸課題の達成に鋭意取組んでまいりたいと存じます。皆様方のご発展をお祈りするとともに、ご指導・ご支援を心からお願い申し上げます。本日はありがとうございました。

（代読　指導部参事役　笠井克彦）

4．議長団選出

進行係の提案どおり承認された。

5．関係機関の調査研究概要報告（Ⅰ）

議長　小　林　時　正（中央水研）

(1)　遠洋水産研究所

A．海洋・南大洋部

部長　松　村　皐　月

当部は、他の海区水研がカバーしない外洋域を研究フィールドとしている。高緯度域海洋研究室においては衛星リモートセンシングや海水放射化分析手法等の新技術を駆使して広域基礎生産力の解明に当っているし、南大洋生物資源研究室では南極おきあみの資源動向を研究している。そして、まぐろ類の主たる分布回遊域である熱帯－亜熱帯の海況に関する研究をしているのが低緯度域海洋研究室である。

当協議会に直接関わっているのは低緯度域海洋研究室であるが、例年公庁船関係者には、海洋観測資料の収集に関して快く御協力頂いている事について厚くお礼申し上げたい。これらの調査結果の代償として、ささやかではあるが調査速報として1989年より『まぐろ公庁船ニュースレター』を刊行し漁業者サービスに当ってきた。しかしながら、諸般の事情により今年度は全く発行するに至らなかった。データを送って頂いた皆様には誠に申し訳ないが、次年度からは初心に帰り、データを送って頂いた方と、データを整理解析する側とのコミュニケーションの場としてニュースレターを発行していく所存である。

昨年も述べた事であるが、地球環境問題が益々人類に取って重要な課題となり、水研における海洋研究の重要性は単に漁業者の為ばかりでなく、人類にとっても大きな貢献をするものと期待されるようになってきている。

漁船や漁業調査船による海洋観測は、従来の様に単に海況と漁場の関わりでのみ論じられるのでなく、これらの観測結果を地球環境研究に積極的に役立たせようとの動きが出てきている。国際的にも、当部の海洋研究は注目されている。日米協力による海洋大循環研究協議のためにハワイへ、世界気候研究計画インド洋パネルで、XBT 等を用いたデータ収集体制協議のためにイタリ

ア／トリエステへ、あるいは10年スケールの海洋気象長期変動研究協議のために米国ナッシュビルへ、リモートセンシング基準化のために米国サンヂエゴやワシントン DC へと、その積極的な行動は正に国際水研にふさわしいものといえる。

また、地球科学的な活動のみならず、海洋研究とまぐろ漁業をいかに結びつけていくかについても当然の事ながら強い関心を持っており、理学系出身の若い研究者をまぐろ実習船神海丸に乗込ませて、海洋研究と漁業の接点を肌で感じるよう指導している。

我々は漁業が環境破壊に繋がるとの考えを持っていない。むしろ、魚と環境を大切にしつつ永続的な漁業と環境の共存を計ろうとしているのである。本年度からスタートした遠洋水産研究所研究基本計画においても、主要研究問題として、”遠洋水域における海洋特性の解明と資源の持続的利用技術の確立”及び ”遠洋水域に於ける海洋生態系の解明と漁業との調和”が謳われている。これらの認識に立ち、遠洋水産研究所の海洋研究を今後更に推し進める所存である。皆様方の積極的なご支援を承りたい。

以上の観点から、我々がこの1年間取り組んできた主なテーマを簡単に紹介したい。

1）アジアモンスーン機構に関する研究（1989～1998年）

エル・ニーニョ／ラ・ニーニャの発生と密接に関連するアジアモンスーン地域における大気ー海洋変動機構を解析しようとしている。西部太平洋赤道水域とインド洋との海水交換過程が明らかにされ、インド洋海況の季節変動が明らかになりつつある。

2）海洋大循環の実体解明と総合システムに関する国際共同研究（1990～1994年）

世界海洋循環実験計画（WOCE: World Ocean Circulation Experiment）の一環として行われており、太平洋全域に亘っての海洋の循環構造を明らかにしようとする。

3）衛星可視域データのグローバルマッピングによる広域環境変動に関する研究(1993～1995)

海洋の基礎生産力を担うクロロフィル色素観測を目的とした海洋観測衛星が次々と打ち上げられる予定になっている。それに備えての基礎データを収集するとともに、日米間の会議を繰り返し国際強調体制を固めようとしている。今年度からは、ADEOS／OCTS データ直接受信のための DTL（Direct Transmissi on for Local users）システムの具体的検討に入り、受信機の試験設置を御願いする事になる。漁業情報のより近代化のために御協力頂ければ幸いである。

これらの研究を遂行するために、本年度も、中部赤道海域および東部インド洋でそれぞれ公庁船に依頼して XBT による観測を実施して頂いた。この他にも水産大学校、海洋水産資源開発センターとも提携した XBT 観測および、まぐろはえなわ漁船にも簡易型 BT による観測を依頼して資料収集に努め、これらの資料に基づいて解析をすすめている。水産庁に於いても、平成7年度には調査船照洋丸を印度洋に派遣し、海洋構造とまぐろ再生産機構の解明に当る予定である。

このような研究には連続した調査に基づく長期変動をとらえることが大切であり、平成7年度も8海区及びインド洋操業の公庁船に、XBT による調査を平成6年度と同様に実施したいと考

えており、ご協力をお願いする。

I．調査船の運行

従来よりまぐろ資源調査関係の海洋調査は地方公庁船、準公庁船、水産庁調査船、同用船及び一般当業船によって実施されている。これらの調査における調査項目は、水温、塩分、流れ、波浪、透明度、水色及び一般気象観測を基本とし、光学的及び基礎生産力調査を目的とした航海も実施された。

1．地方公庁船

まぐろ資源調査関係の海洋調査の中心をなすものであり、1994年1～12月の間に合計143航海において海洋観測が実施された。その内容ははえなわ操業航海（連続、操業観測）86回、竿釣り操業航海57回である。これらの詳細な海洋観測実施内容は配付してある「まぐろ資源調査実施状況一覧表」に記載されているとおりである。このうち海洋観測データはフロッピーディスクにより29機関(水産高校24機関、水試5機関)、データシートにより12機関(水産高校7機関、水試5機関)から報告が寄せられた。はえなわによる資源調査では連続観測時のもの1,397件、操業時のもの2,373件、竿釣りによる資源調査では745件が報告され、総計4,535件が得られた。

また、これらの調査の中には140°W付近を中心にした中部赤道海域（7・8海区操業船）における若千葉丸、青森丸、鹿島丸、阿州丸、薩摩青雲丸、雄山丸に依頼して実施して頂いたXBTによる赤道横断観測のXBTによる赤道横断観測が含まれている。

2．水産庁調査船

照洋丸：1994年3月～1994年9月の間、3大洋にまたがる調査を実施し、太平洋（東京～パナマ)、大西洋（フロリダ～ジブラルタル）ではXBT及びCTD観測を実施し、インド洋（アラビア海及びベンガル湾)ではXBT観測を実施した。また、メキシコ湾及び地中海におけるクロマグロ調査時にも、海洋構造との関連を探ることを主目的としてCTD、XBT、ADCPを主体にして水温、塩分、流れ及び一般気象観測を実施した。

3．一般当業船による水温観測調査

地方公庁船及び水産庁調査船以外にも、太平洋・インド洋の広範な熱帯海域をより高密度に観測するため、漁船用の中層水温計（MBT600EX）をまぐろはえなわ漁船に搭載して、中層水温観測を依頼している。この依頼調査は主に東部太平洋と中部インド洋のまぐろ漁場に稼働するまぐろはえなわ漁船を対象として、太平洋では1987年から、インド洋では1990年度から実施している。観測も順調に行なわれ太平洋では1年あたり約1,000点を越える観測資料が収集されている。さらに、上記以外の漁船からも好意により資料を頂いている。

以上の1、2で実施された観測における資料は、1995年度に水産会計機関の全国的組織である水産関係試験研究機関海洋観測資料刊行委員会（事務局：中央水産研究所内）に送付し、登録、保存、公表利用される予定である。

II. 研　究　経　過

1. 1994年の一般的海況について

太平洋の熱帯・亜熱帯海域では1991／92年のエルニーニョ以来、長い間エルニーニョ又は準エルニーニョ状態が続いていた。1994年に入ると、1、2月に平年並の海況に戻り、南方振動指数（タヒチとダーウインの気圧差で、この値が負だとエルニーニョ状態になる）も久しぶりに平均的な値を示し、今後ラニーニャに向かうと推測された(図1)。しかし、南方振動指数は3～5月には-1.0以下となり、熱帯域の海況は再びエルニーニョに近い海況になった。さらに夏季に入ると南方振動指数が-1.8となり、次第に海況がエルニーニョの特徴を示しはじめ、10月以降はさらにエル・ニーニョのピークに向かっている。以下、四半期毎の海況を述べる。

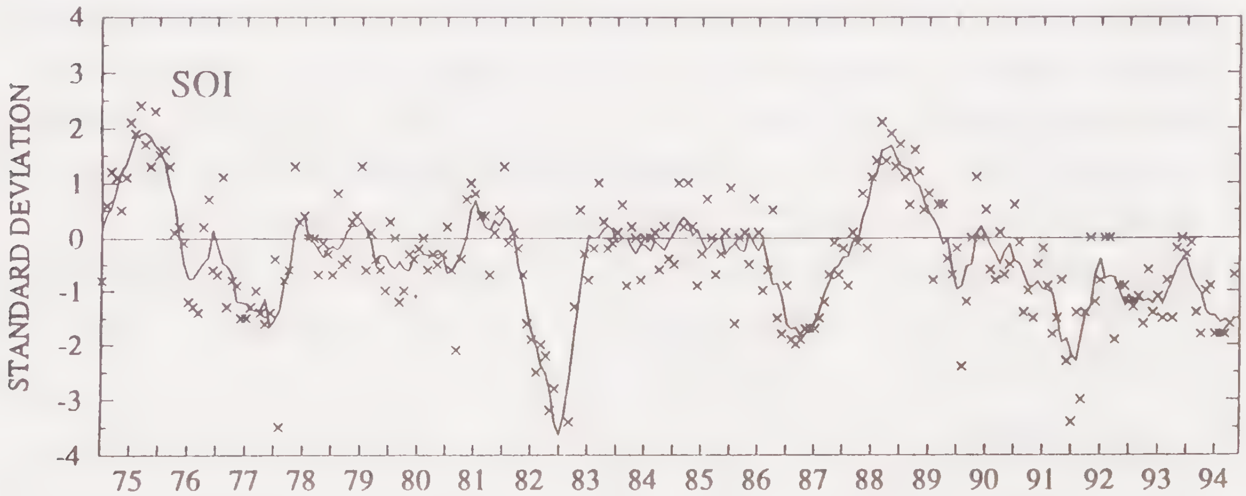


図1. 南方振動指数の変化
×印は各月の値，実線は5ケ月の移動平均。この指数が大きく負側にふれるほど顕著なエル・ニーニョを表わす。
(NOAA Climate diagnostics bulletine 1994 Nov.)

1－3月：

3月の表面水温とその平年偏差を見ると(図2)、東部太平洋の赤道上では負の偏差で、これは太平洋赤道域全体での東風の強化に対応すると考えられる。西太平洋亜熱帯域全体の海面水温偏差の分布は前期と同じく正偏差であった。中部太平洋赤道域では海面水温が急激に低下し平年値に近づいた。太平洋赤道域は平年並又は平年よりやや海面水温の低い状態に変化した。西太平洋亜熱帯域全体の海面水温偏差の分布は前期と同じく正偏差であった。しかしながら、南方振動指数は-1.4と大気の状態はエル•ニーニョの兆候を示している。赤道沿いの東西水温断面図（図3）では東部太平洋での水温躍層が例年よりも浅く、やや貿易風が強くなったことを示している。

4－6月：

5月には、西部及び中部赤道太平洋上で貿易風が弱まったことに対応して赤道域の100°W以西はすべて正偏差に転じた（図2）。顕著な特徴としてはここ数ヶ月間北太平洋110°W～150°Wの赤

道の北から20°Nでは水温が1°C以上の正偏差が続いている。北太平洋の20°～50°N帯では広範囲で例年より低温となっている。

7－9月：

8月には、表面水温は日付変更線付近で30°Cを超え、中部太平洋赤道域では広く海面水温が上昇し、東太平洋赤道域の負の偏差域は縮小した。8月には、ついに120°W以東のみとなった(図2)。赤道上の水温躍層は日付変更線から130°Wまでは平年より深い状態になり、中部赤道海域に熱が蓄積され、エル・ニーニョの初期の状態を示している（図示せず)。ただ、大気の状態はまだ西・中部熱帯太平洋での対流活動は平年より弱い。

10－12月：

11月には赤道周辺で全域にわたり水温が上昇し、平年より高い水温に占められている（図2)。特に、赤道上では170°E～南アメリカ沿岸にまで平年より1～2度高温の暖水に覆われている。すでに10月の段階で、赤道沿いの水温鉛直断面では中部太平洋を中心に厚い混合層が見られ、躍層が中東部で躍層の深化が著しい(図3下)。熱帯域の上層の厚さ(20°C等温面)は赤道を中心に160°W以東で10～30m深く、西部で浅くなり、北赤道反流域から北赤道海流域にかけて全体に浅くなっている（図4)。また、熱帯域の大気の対流活動は太平洋西部で不活発、インド洋・太平洋中部で活発になり、大気、海洋ともエルニーニョ時に顕著な特徴を示した。

2．既往資料の分析による研究

(1) 公庁船によるまぐろ漁場環境資料の機械集計

まぐろはえなわ及び竿釣漁場調査時の海洋観測資料につき、1993年1～12月の分をまとめ、従来と同様にデータの品質管理（誤記の訂正、不正資料の除去等）を行って、データベースに追加した。1993年分は連続・漁場観測あわせて月4,974件のデータが得られた。この他、海況解析に必要な海上風データや水温／塩分等のデータを国内・外から広範に集め磁気媒体に収めた。公庁船により得られたデータは観測に参加している機関であれば自由に使えるので、データベースの要求があれば当方より送付するので、その際には連絡されたい。

(2) 水深／水温・塩分資料の品質管理システムの改良

当研究所に報告される年間5,000件を越える水深／水温・塩分資料には様々な原因で誤差が含まれていおり(位置・時間の間違い、測器の不調等)、誤った資料は修正・削除等の編集を行ってデータベースに追加してきた。昨年度までに、公庁船による観測データの精度の向上と、人手では限界に達したこの作業の効率化のためにデータの品質管理プログラムを開発した。

今年度は、水温データのチェックをより的確にするための、過去の水温データの検討を中心に、判別方法の検討と改良を実施した。

既往の水深／水温データを緯経度5度毎の海域に分け、季節毎に各所定層の水温のヒストグラムを作成した。図5は、1～3月の100m深水温データのヒストグラムを示す。ただし、データは1965年から1986年のものを使用し、ヒストグラムは平均値からの偏差を標準偏差で割って、正規化した値を用い、1つのマス目は0.5にとった。全体にヒストグラムは単峰型のものがほとんどで

ある。ただし、正規分布型とみなされるものは少なく歪が大きい。実際、このヒストグラムと比較して、新たに得られたデータのうち3σの範囲からはずれるものの全体に対する割合を調べてみると、正規分布の場合のそれ（0.25%）よりもかなり大きく、経験的には５％内外のデータが“疑わしいもの”として抽出される。キャンプ・マイデルの定理から、単峰型のヒストグラムでは、3σをはずれるものは4.9%以下であるから、誤りのあるデータが含まれていることが示唆される。

年間約5,000件のデータは１件あたり平均20層の深度のデータが含まれているので、10万データにのぼり、そのうちの約５％にあたる5,000件が“疑わしい”データとして抽出されている。これらの取捨選択は最終的に人間が判断するが、この判断を助ける手段として、各観測点の鉛直プロファイルをずらしながら表示した、“カスケードグラフ”（図６）を表示する機能をもたせ、隣接点同士の水温比較による異常値の発見を容易にした。

また、塩分の異常値の検出も行えるようにし、各観測点でＴ－Ｓダイヤグラムにより異常値を検出する機能も追加した。

(3) はえなわの漂移からみたインドネシア通過流の季節変動

目的：オーストラリア西岸沖および北西岸・インドネシア間の海域はミナミマグロの主産卵場となっている。この海域は、大循環の立場からみればインド洋東岸境界部にあたるものの、海況は他の大洋の東岸境界部とは異なった様相を示す。他の大洋では、躍層は浅く、極から赤道に向かう流れ（ペルー海流やカルフォルニア海流など）があり、顕著な湧昇も見られるが、この海域にはあてはまらない。逆にオーストラリア西岸沖では南下する暖水によって湧昇が押さえられ、栄養塩濃度も対応する他の海域に比して低い。

これらの特徴は、インド洋東岸が完全に閉鎖せず、太平洋からの海水流入があるためである。これはインドネシア通過流（インドネシアンスルーフロー；以下、スルーフロー）と呼ばれ、太平洋からインドネシア多島海を通って、主に小スンダ諸島間の海峡を抜けてインド洋に入る流れである。スルーフローによりこの海域に流入する太平洋起源の高温低塩分の海水は、一部は12°S付近を緯度沿いに西へ向う南赤道海流に連なりマダガスカル沖合に達し、一部は沿岸境界流としてオーストラリア西岸に沿いに南下するルーイン海流に連なると考えられている。

スルーフローの影響はこの海域にとどまらず、南インド洋のほぼ全域にわたり流れや熱の分布にあらわれる（Hirst and Godfrey 1993）。この流れは、モデル実験などで季節変動が大きいことがわかっているが、流量の評価は様々で（7-20sv）はっきりしない。これらの論議は主にモデルの結果を基に行なわれており、系統的な観測はあまり行なわれず、漁場環境の記述は非常に不十分と思われる。

長期的な観測としては、1960年後半から水産庁が地方公庁船に依頼して実施してきた、はえなわの漂移測定と漁場水温観測が唯一のものといってよい。そこで、今回は漂移資料の解析を主にスルーフローの季節変動を観測的に明らかにすることを目標にした。

資料：使用した資料は、1967年から1986年まで水産庁が地方公庁船に依頼して実施した“まぐろ資源調査”における操業時のはえなわの漂移記録およびその際の水温観測資料である。測定方法については、はえなわの第１番目の浮子の投入位置と操業後の回収位置との差をこの間の時間

で割って速度を算出した。対象期間のデータを1年の2ヵ月毎に分け（1・2月、3・4月、5・6月、7・8月、9・10月、11・12月）各2ヵ月で緯経度1°毎の格子点をもうけ、これを中心に4°×4°の範囲内のデータをベクトル平均して、この点の長期平均値とした。また、水温についても同様に2ヵ月毎の長期平均値を求めた。

結果：流速場（図7）では、1・2月は小スンダ諸島〜オーストラリア間の海域はほとんどスルーフローらしい流れはなく、逆に弱い北西向きの流れとなっている。しかし、5・6月から9・10月にかけてロンボク海峡沖に明瞭な西向きの流れが見られ、7・8月で最も強くなっている。11・12月には再び弱くなっている。

ロンボク海況から南に115°E線上を通過する流れを求めると（図8上）、5〜10月の間が顕著な西向きの通過流が見られ、7・8月に最大となるが、1・2月は逆に東向きとなり、通過流が見られない。これは通過流に顕著な季節変化があることを示す。115°E線を通過する流量を、はえなわの漂移がそのおおよその到達深度である200mまでの平均流を表わしているものと仮定して、流量を計算した（図8下）。これによれば、7・8月に16SVとなる。また、水温場（図9）では、この海域の中央部はほぼ通年にわたり高温部になっている。一方、ジャワ島－チモール島南岸沖の水温は、7・8月に最も低温になり、前線が最も発達して、強い西向きの地衡流を表している。

考察：スルーフローは1・2月で最も弱く、8・9月で最強となる周年変化が見られ、流量も、Endoh(1993)などのモデルの結果を支持している。ジャワ島〜チモール島南岸沖の水温の明瞭な周年変化は、局地的な海上風の変化とよく対応している。5〜9月は南太平洋の貿易風がこの海域に及び岸に平行に東風となり沿岸は湧昇域となる。逆に12〜3月は北太平洋の貿易風が赤道を越て方向を変え西風になるため、この海域は沈降域となる。

スルーフローの周年変化は、風による湧昇に伴う前線の発達により、地衡流成分が強化される効果も大きいと考えられる。しかし、Endoh(1993)らのモデルでは、この海域は年平均で、全域東向きの流れとなっているが、この流速場ではオーストラリア側は弱い西向きの流れが卓越しており、スルーフローは比較的狭い9〜12°Sの間に集中している。このパターンは、定性的には長年の偏流資料から求めたWyrtki(1961)の表面流速図に近い。水温は全体にこの海域の中央部が高温であり、地衡流としてはオーストラリア側で西向きの流れが卓越することを示す。

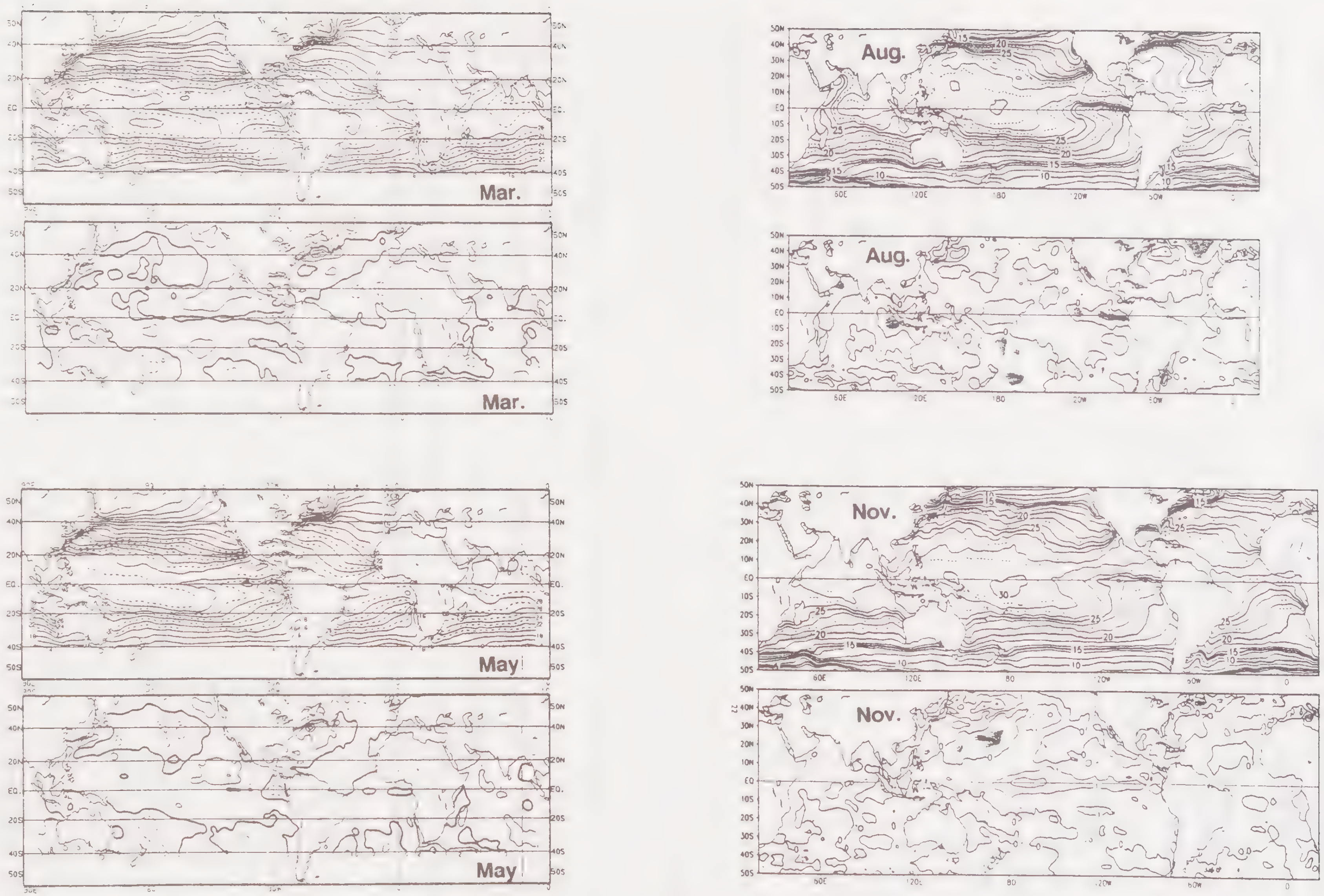
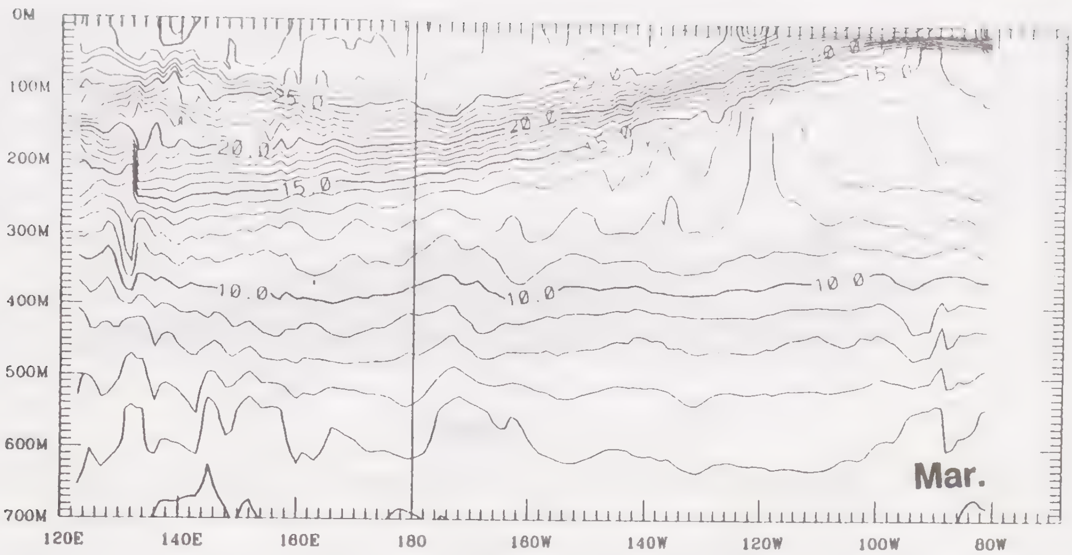


図２．1994年の月別海面水温（上）とその偏差の分布（下）
偏差分布で陰影部は負の偏差を示す。ただし，３，５，８，11月のみを示した。
(NOAA Climate diagnostics bulletine 1994)



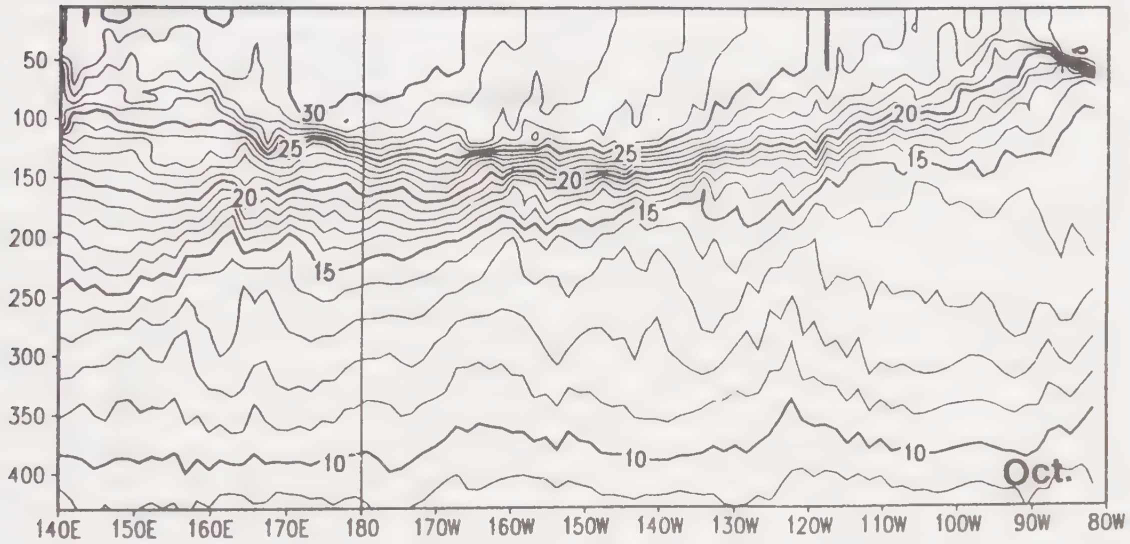


図３．赤道沿いの鉛直水温断面図（ただし，モデルによるもの）
上：３月（NOAA Climate diagnostics bulletine 1994 Mar.）
下：10月（NOAA Climate diagnostics bulletine 1994 Nov.）

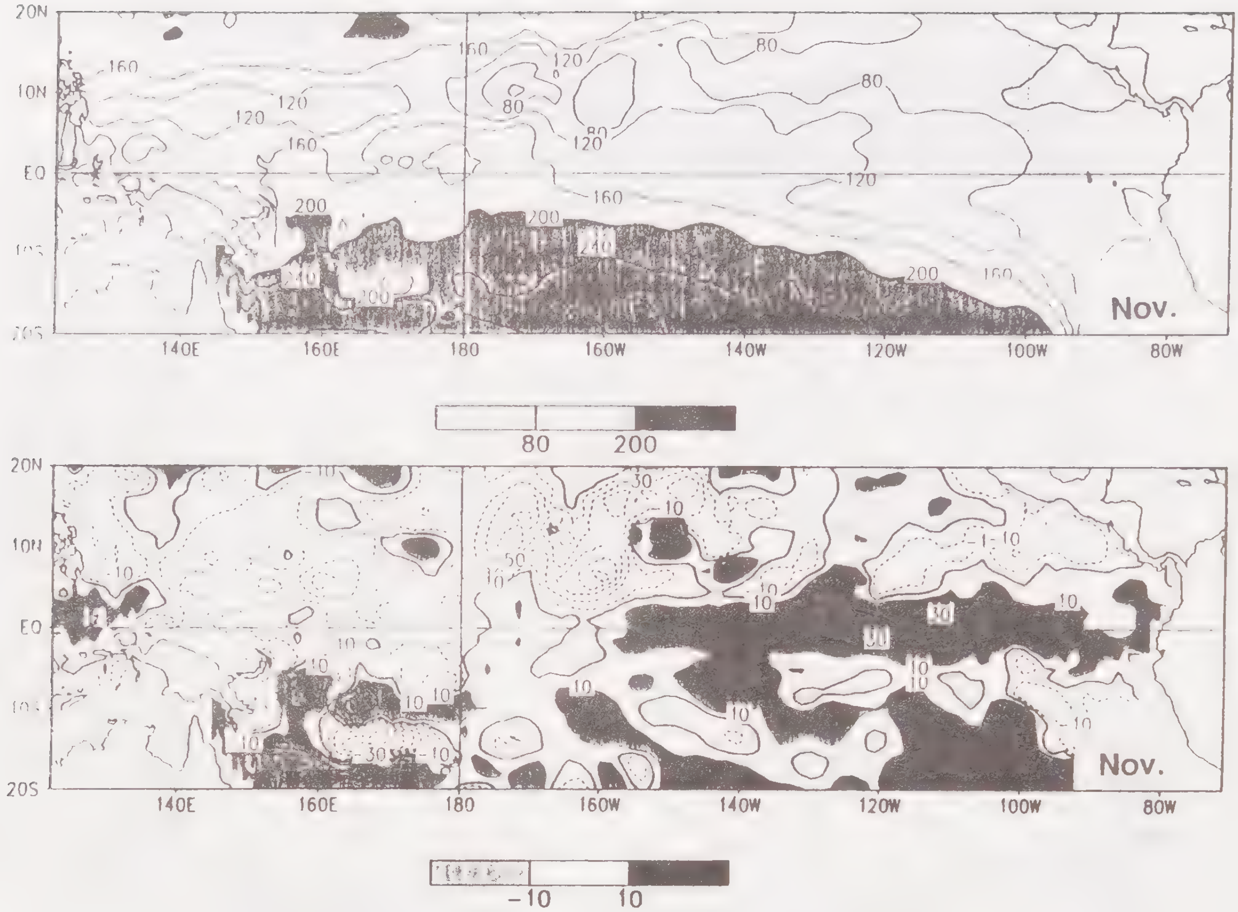


図４．上：11月の太平洋熱帯域の20°C等温面の厚さ(m)
下：平年からの偏差(m)
(NOAA Climate diagnostics bulletine 1994 Nov.)

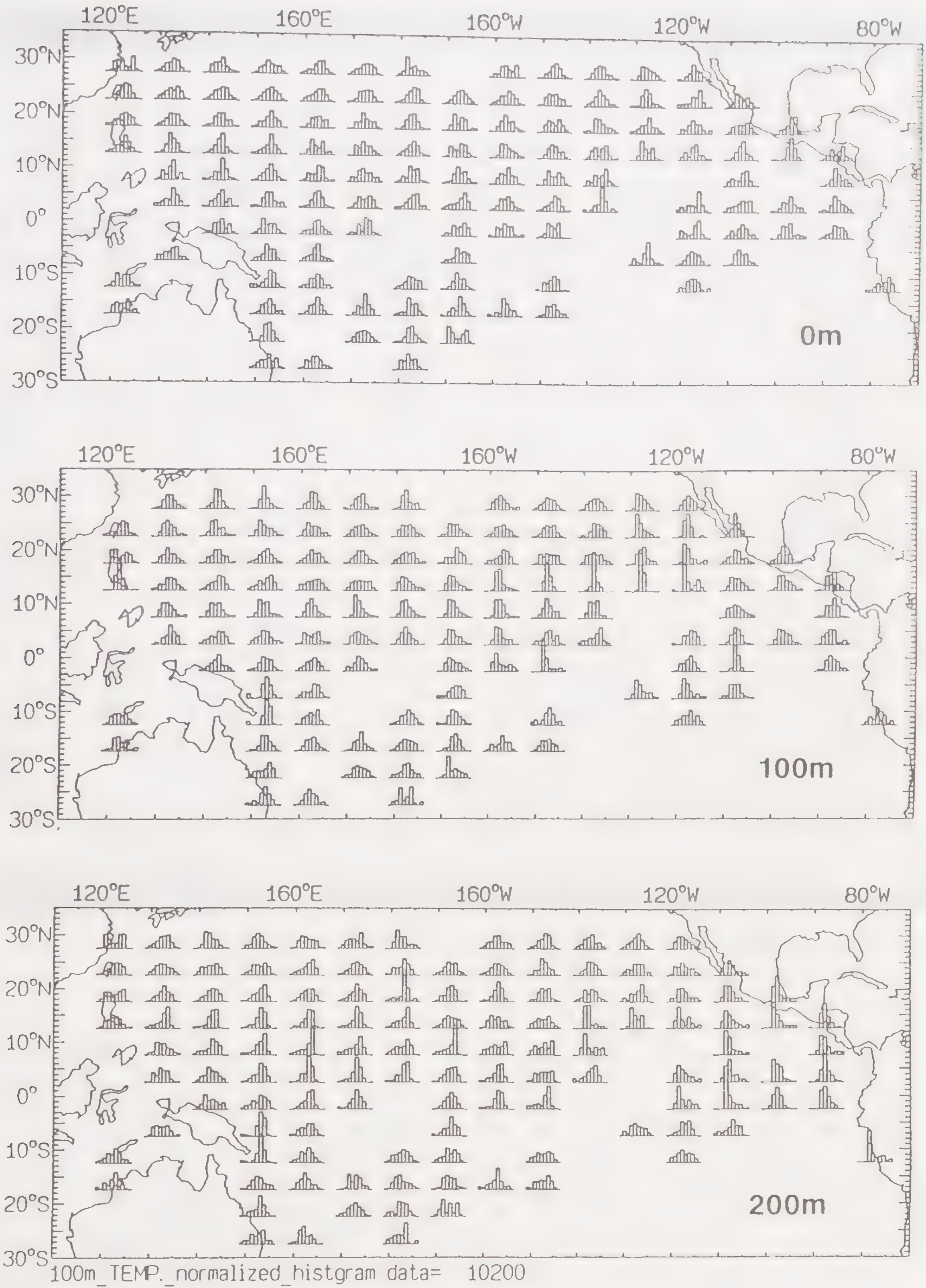


図５．緯経度５度の海域における１～３月の間に観測された水温のヒストグラム
上から０ｍ，100m，200m深について示す。ただし，ヒストグラムは経度方向には10度ごとに示してある。各ヒストグラムは平均値を中心にして，標準偏差の1/2毎に区切り，８段階（平均値の左右４段階）のみを示す。度数は図中の緯度５度にあたる長さ（上側のヒストグラムの底辺まで）が，42％に対応する。

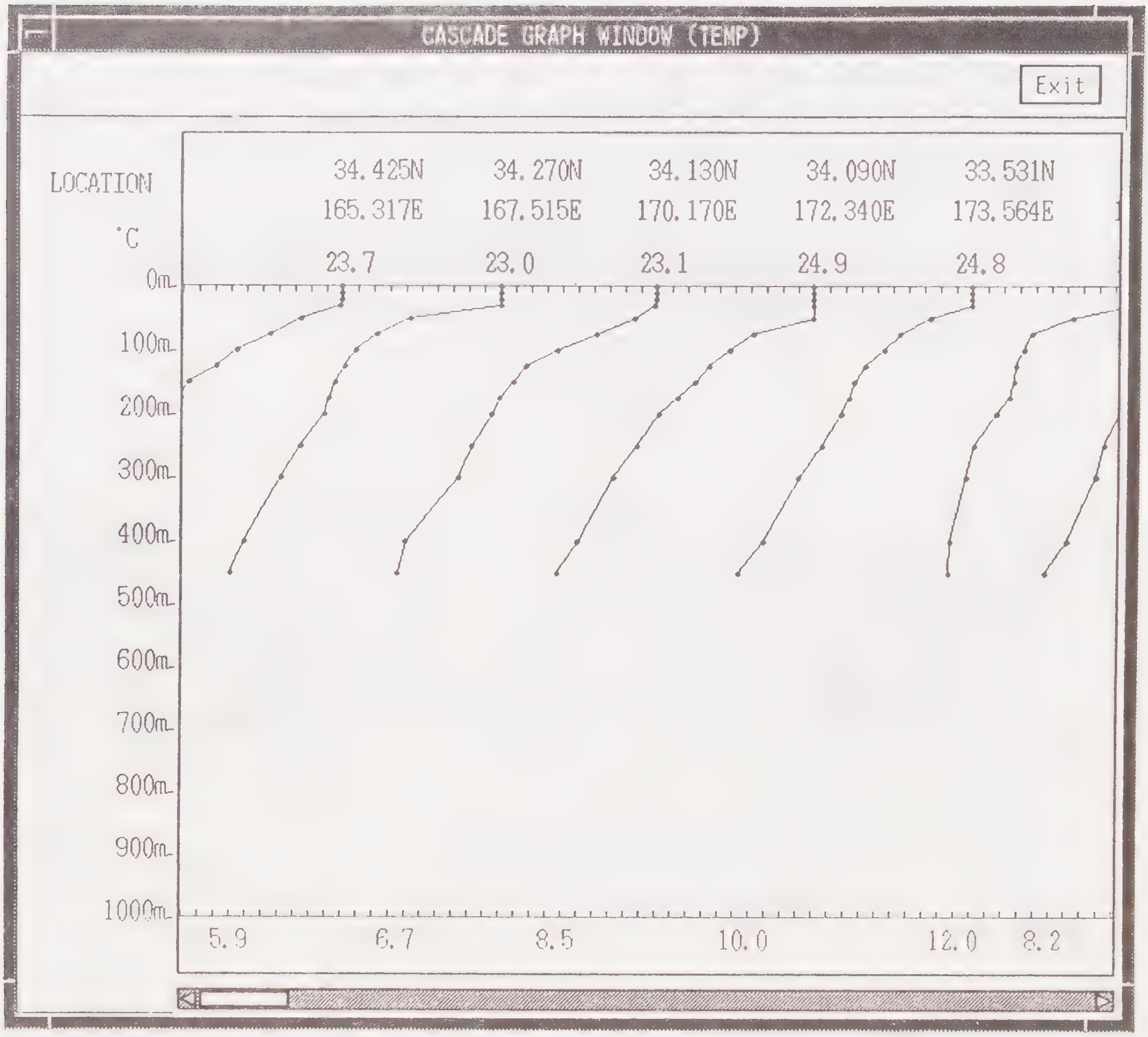


図６．水温鉛直プロファイルを観測点の順に並べた“カスケードグラフ”各点のプロファイルの比較により，異常なデータを発見できる。

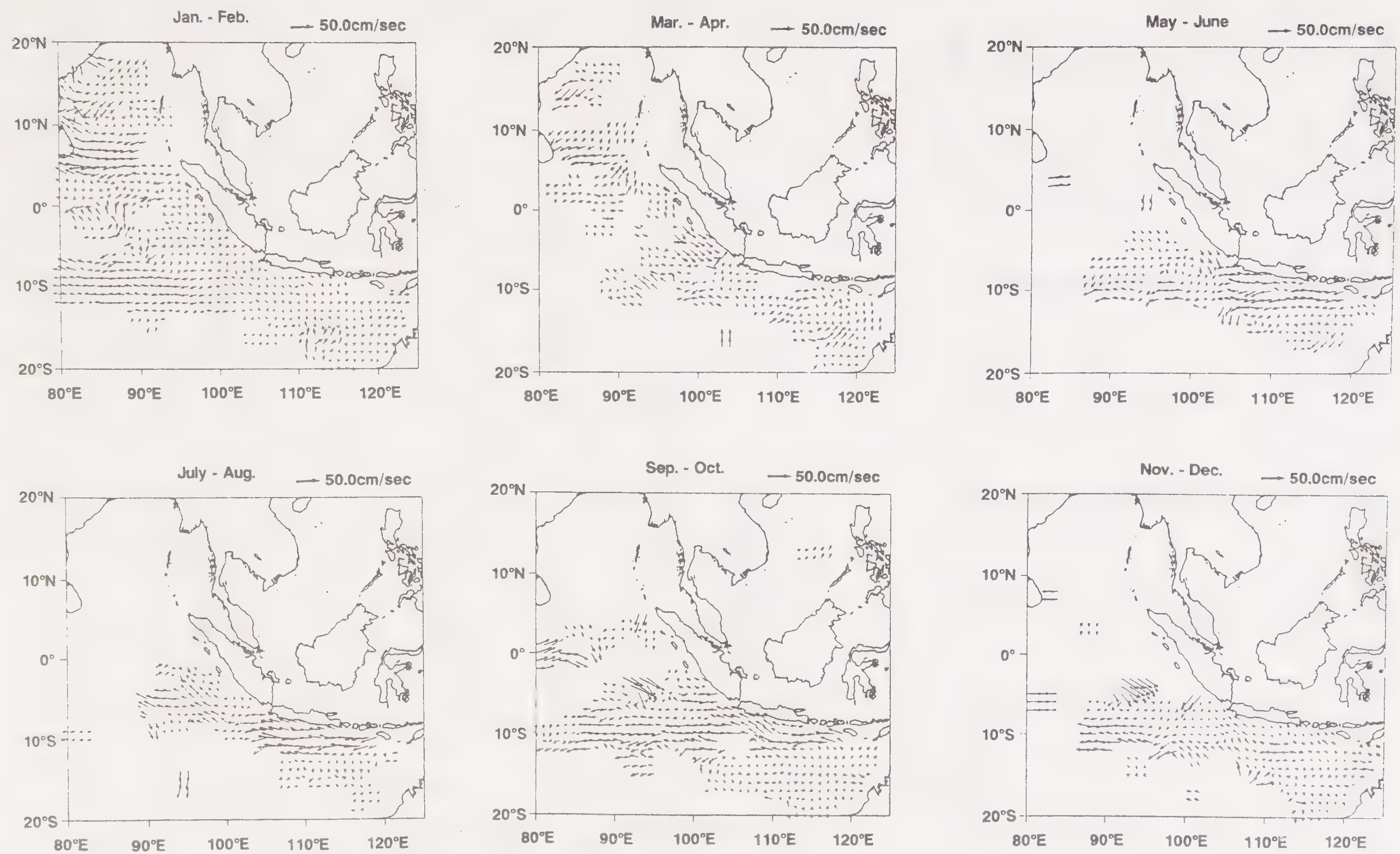


図７．はえなわ漂移測定による２ケ月毎の長期平均流速分布（1967〜1986）

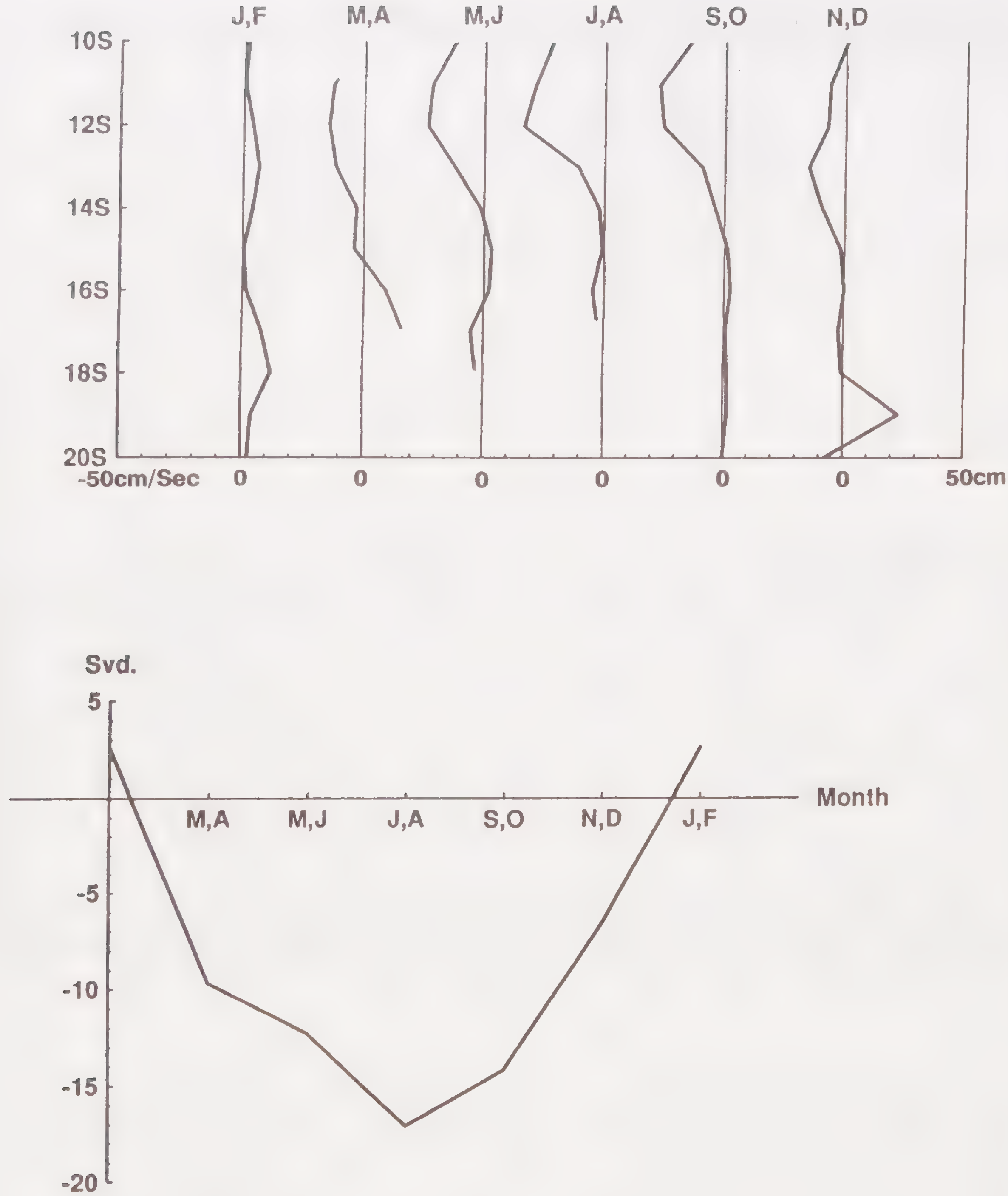


図８．上：はえなわの漂移から求めた115°E 線を横切る２ケ月毎の流速の東西成分。
　　　下：115°E 線を通過する流量

BI-MONTHLY LONG-TERM MEAN TEMPERATURE AT 100 METER DEPTH (1967 - 1986)

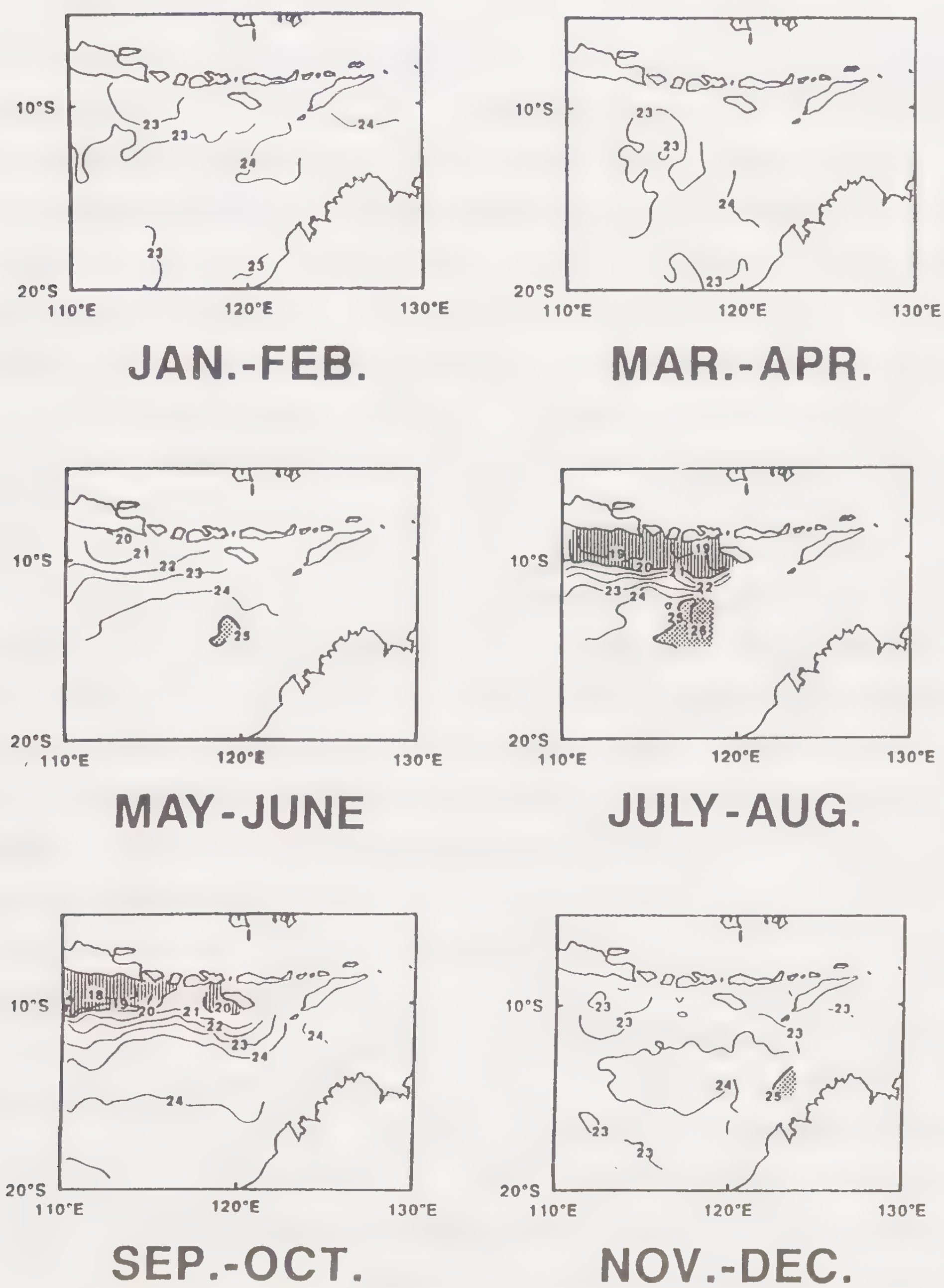


図9． 2ケ月ごとの長期平均100m深水温分布（1967～1986）

B．浮魚資源部

部長　鈴　木　治　郎

I　調査・研究の経過

国際情勢

国連海洋法会議で充分に討議されなかった公海資源の管理をどのように行うかについて、実質的な討議が深められている。国連公海漁業会議（ストラッドリングストック「200海里水域と公海域に跨がって存在する資源」及び高度回遊性魚種の保存・管理に関する国連会議）がそれである。この会議では、高度回遊性魚の公海における資源管理は、現行の海洋法では沿岸国とが協議して行うと抽象的に定義されているのを、論議して具体的に規定しようとするものである。現在、論議の焦点となっているのは、公海における資源管理に関して権益を現在以上に強く主張する沿岸国とそれに反対する遠洋国との対立である。具体的な対立点は、公海上における資源の規制・管理措置について沿岸国と遠洋国との合意が得られない場合は沿岸国の措置を適用する、資源の利用に対する予防的アプローチの確立、公海域における漁獲統計の公表義務、公海での操業に際する旗国の監理・取り締まり及びオブザーバー制度の確立等である。この会議の結論が出るのにはまだ時間を要し、来年も会議が継続するが、既に議長草案が提示され、それに沿った論議が数回行われており、その結論がまぐろ類資源管理に与えるインパクトは大きいものがある。

北大平洋まぐろ管理に関する取り組みについても、進展がみられた。北大平洋のまぐろ漁業に関する管理を目的とした動きは、ほぼ北緯20°以北の北太平洋にはクロマグロやビンナガ資源の大半が存在するにもかかわらず、国際的な漁業管理がなんら存在しないことに対応するため、米国と日本が中心となって研究部門と行政部門を持つ何らかの実効的な取り決めを作り上げようとするものである。本年より2年に1回研究者の会議を開催することが合意された。この動きは現在中西部熱帯大平洋においてまぐろ漁業をコントロールしているFFA（島諸国とニュージーランド、オーストラリア等旧宗主国からなる漁業権益組織）にも影響を与えるものと思われる。当のＦＦＡに関しては、遠洋国とFFAとの間でどのようなまぐろ管理機構を作るべきか等について昨年12月に会議が持たれ、今後対話を継続することになった。

大西洋クロマグロを絶滅種としてリストするかどうかで論議を呼んだCITES（野生動植物の絶滅の畏れがある種の国際取り引きに関する条約：通称ワシントン条約）で、リスト基準に各種の数値基準が設立された。水産有用魚種についてのリスティング提案はなかったが、サメ類の保護を目的として特にフカヒレの流通量の把握や、漁獲量や生物学的情報収集をFAOやICCAT等と協力してCITESが行うこととなった。

国内情勢

遠洋漁業振興の効率的推進のために、遠洋漁業関係試験研究推進会議（以下推進会議という）を本年度から開催することになり、これまでの「まぐろ漁業研究協議会」は推進会議の「まぐろ

資源部会」と名称が変わった。またカツオやビンナガの予報についても、これまで以上に水産研究所に主導性が要求されるようになりつつある。さらに前述した国連公海会議や北大平洋のまぐろ管理機構に向けての取り組み強化にしたがって日本周辺クロマグロの水揚調査にも水試とがこれまで以上に連絡を密にして研究を進めることになった。

まぐろ類の資源評価・管理に関する主要国際会議の概要

浮魚資源部関連の国際会議には、毎年行われる大西洋まぐろ類保存条約（ICCAT）会議、ミナミマグロ３国会議、南大平洋委員会（SPC）会議等がある。これらの会議に関する報告は、個別に詳しく後述するので、ここでは全体の動きを概観する。

大西洋では、前回会議で西大西洋におけるクロマグロ資源にこれまで以上に厳しい漁獲削減枠が設定され、さらに中央大西洋からの漁獲についても漁獲量制限が課せられた。しかしながら、既往データの一部修正、新たなデータの蓄積及び新たなCPUEの計算モデルの導入により、今年の会議では資源状態が若干改善され、1995年の漁獲枠は予定されていた1,200トンへの削減は不要となり、ほぼ2,200トンレベルでの漁獲枠が設立された。一方、地中海を含む東大西洋におけるクロマグロは、史上最高の漁獲を揚げたが、規則がまったく遵守されていないことが改めて問題とされ、1993年あるいは1994年のどちらか漁獲の高い方のレベル以下に総漁獲量が抑制される予定である。メバチ、キハダは満限利用、かじき類は一般に乱獲状態で、さらに南大西洋のビンナガ資源についてもデータの信頼性に問題はあるが、主要漁業国の漁獲量を10％削減することになった。

ミナミマグロ資源は、近年の成長の増加、年齢別の産卵量の再評価等を考慮した結果、加入量は近年ほぼ安定してきており、短期予測では親魚資源量が増加することが確認された。しかしながら、親魚資源量はきわめて低レベルにあり、今後注意深く資源状態を監視する必要があり、来漁期の総漁獲量は前年並となった。

カツオを除く世界の多くの主要まぐろ類の資源状態は、乱獲あるいは漁業による利用が満限状態にある。更に、まぐろ漁業による混獲生物の実態調査がICCAT、ミナミマグロ条約等で取り上げられるようになりつつある。

調査・研究経過の概要

昨年の大臣許可漁業の一斉更新で、延縄漁業及びまき網漁業の漁獲報告書の様式が変更された。主な点は、延縄の報告書ではこれまで一括して報告されていたバショウカジキとフウライカジキとの区別、さめ類の漁獲記録の記載、魚種別の漁獲重量の記載、まき網報告書では近海まき網船についても探索日の記載を行うようになった。又別途、漁獲物の体長測定が遠洋延縄船について義務づけられた。しかしながら、さめ類の漁獲記録、混獲生物漁獲記録、体長測定については記載の質・量ともに極めて不充分で、今後漁業者及び関係者の努力が必要である。

本年度の研究上のトピックスとしては照洋丸の大西洋航海があげられよう。本計画は大西洋のクロマグロの系群構造の解明を目的として、メキシコ湾と地中海で稚魚採集を中心とした共同研究を行った。現在資料の分析中であり、来年度中には分析結果のいくつかが紹介できると思われる。また記録式の標識を使用した本格的実験に備えて、予備実験を生簀の中のクロマグロを用い

てマリノフォーラムの協力を得て行っている。漁業と独立した資源量推定法の開発を目指して、東京大学の協力の基に、航空機のよる目視調査及び音響機器によるミナミマグロ幼魚加入量調査がオーストラリアと共同で5年間の計画により去年から開始された。現在のところ、資源量の絶対値の推定は、魚群の分布生態に関する情報、特に浮上群と沈降群の関係等がよく分からず、かなり難しそうであるが、相対値の推定を中心に研究を行っている。

遺伝学的手法（ミトコンドリアDNA）を用いたまぐろ•かじき類の種判別や系群判別の研究も開始された。種判別研究の目的は、まぐろ・かじき類の類縁関係を遺伝学的観点から見直しや外部形態からの種判別が困難な小型マグロ類の判別と学術的なものと、規制の強化で必要とされる筋肉等の部分標本からの魚種の同定である。系群判別では、メカジキ、ビンナガ、ミナミマグロ、クロマグロ等で比較的高い遺伝的多型が見られ、本手法の有効性が期待できそうである。本年はサメ類についても標本の分析を始めた。

Ｉ－１ 漁業に関する資料の収集・編さん

研究推進の基盤となる各種漁業資料の収集，編さんを以下のように実施した。

Ｉ-１-(１) まぐろはえなわ漁業（指定漁業）

現在、1993年操業分の漁場別統計を作成中である。1993年10月１日付けの許認可隻数は、近海かつお•まぐろ漁業が499隻（前年526)、遠洋まぐろはえなわが754隻（前年759）となり、前年よりわずかに減少した。現時点における漁獲成績報告書の提出状況はほぼ前年並である。近海許可は70%、遠洋許可は75%のコンピュータ入力が終了している。1993年の総操業回数は約19万回、使用鈎数は約５億本である。

1993年に漁獲成績報告書の様式が改まり、漁獲尾数に加えて漁獲重量（製品重量）も報告されるようになった。提出された報告書における尾数の記載漏れはほとんどないが、重量には記載のないものがやや目立ち、特にまぐろ類以外の混獲魚種や近海許可船の報告書に多く見られる。しかしながら、漁獲重量の推定値はほぼ実測値に基づいており従来の平均体重を用いた方式よりも精度がよいものと思われる。

Ｉ-１-(２) 大・中型まき網漁業（かつお・まぐろ類採補に係るもの）

本年は、1992年の本集計と1993年の暫定集計を実施した。海外まき網の許可隻数は、昨年と変わらず中西部赤道太平洋域で１そうまき網船32隻、北部まき網船７か統、西部インド洋で１そうまき網船10隻である。北部まき網７か統のうち、1993年に操業を行ったのは３か統のみであった。1993年において西部インド洋では10隻中７隻が６から８月までで操業を中断していたが、その一部が12月から再び操業を開始し、1994年に本海域では計６隻が操業を行っている。また、試験操業許可として、北部太平洋海域、大西洋海域、インド洋海域で各１隻が登録されているが、大西洋海域では昨年同様操業を見合わせている。近海まき網船に関しては漁獲成績報告書の近年の提出率は不明であるが、1993年には計37隻からの提出があり、そのうちの４隻は、「操業なし」の報告であった。

I-1-(3) 大目流し網漁業

我が国200海里水域内漁業資源調査計画に基づき、大目流し網漁業に関する漁獲統計資料（漁獲成績報告書、主要6港水揚げ調査、主要4港生物調査）の取りまとめを行っている。本年度は1993年分の漁獲統計及び科学計算、1994年分のかじき類体重組成表を作成する予定である。本漁業の公海域における操業は1990年8月以降許可制となり、漁獲成績報告書の提出が義務づけられたため、その提出率は100%となった。しかし、200海里内は、届出制のため提出は充分ではなく、その割合も不明である。本集計は、我が国200海里水域内漁業資源調査計画の終了に伴い本年度をもって終了する。

I-1-(4) 竿釣漁業

竿釣漁業で漁獲されるまぐろ類の漁場別漁獲統計については、かつお類と一緒に東北水研によって作成されている。

I－2 漁獲物に関する資料の収集・編さん

各漁業により漁獲される各大洋のまぐろ・かじき類については、以下の調査組織網により魚体測定調査が実施され、随時遠洋水研に集積される。この調査資料は逐次パンチが行われ、データベースに入力される一方、本年度中に1993年生物統計が作成される。

I-2-(1) 遠洋水研による直接調査

かつお・まぐろ調査研究室は焼津魚市場において、かつお・まぐろ・かじき類の体長・体重測定調査、その他の生物学的調査及び漁獲に関する操業状況の聞き取り調査等を周年に亘って実施している。

これらの調査状況は、まぐろはえなわ、竿釣り、まき網等の漁業別・魚種別に区分して表1に示した。測定尾数はまぐろ・かじき類が87,116尾、カツオ（竿釣り）54,774尾、ビンナガ（竿釣り）23,981尾、カツオ（まき網）31,465尾で合計197,336尾に達する。ただし、まき網の測定尾数のうち、近海を除いた魚体測定は調査協力船により船上で測定されたものである。その他に大型まぐろはえなわ漁船の協力による船上測定資料の収集も行っている。一方、西太平洋低緯度水域で南太平洋委員会（SPC）が実施しているカツオ・キハダ・メバチの標識放流調査に協力し、再捕魚の回収等に対応している。1994年度は124尾(カツオ124尾)を回収した。なお、このうち東北区水産研究所の放流関係では122尾（カツオ122尾）が再捕、回収された。

これらの収集した資料及び情報は、生物統計資料としてデータベースに入力される一方、焼津入港船資料に基づく「表層漁業稼働状況」並びに「まぐろはえなわ稼働状況」にとりまとめ、半年報（1～6月、7～12月）として編集・刊行している。また、カツオ漁海況会議、カツオ研究協議会、カツオ漁海況長期予報会議及び年2回開催されるビンナガ研究協議会（予報と検証）等に最新の情報を提供するとともに、それぞれの研究会議に資料の解析結果を取り纏めて報告している。

表１．焼津港における1994年の水揚物調査実績

漁業種類	入港船数	漁況聴取船数	魚体測定船数	魚体測定尾数							
				クロマグロ	ミナミマグロ	ビンナガ	メバチ	キハダ	カジキ類	カツオ	合計
まぐろはえなわ	220	-	103	566	26,027	26,292	13,869	17,558	2,804		87,116
かつお一本釣り	276	245	144			23,981				54,774	78,755
海外まき網	169	168	54							31,465	31,465
近海まき網	-	-	10							2,663	2,663
合計	-	-	311	566	26,027	50,273	13,869	17,558	2,804	88,902	199,999

＊１．まぐろはえなわの魚体測定尾数には操業中の漁船上で乗組員によって測定されたものも含む。
２．海外まき網の場合は調査協力船によって測定されたものである。
３．この他に，枕崎・山川港等に入港した海外まき網船の操業記録62航海分を聴取した。

Ｉ-２-（２）委託機関による調査

各地の漁港に水揚げする沿岸まぐろはえなわ漁船、近海まぐろはえなわ漁船及び近海まき網漁船の操業海域にはそれぞれ異なった特徴がみられる。そのため、前述した遠洋水研の直接調査担当港（焼津）の他に、宮城県水産研究開発センター及び和歌山県水産試験場に委託して気仙沼港、塩釜港及び勝浦港でも、これらの漁業の水揚げ物の魚体測定調査を実施している。各港における各県水試の調査実施状況は表２に示した。気仙沼港及び勝浦港では沿岸及び近海まぐろはえなわ漁船、塩釜港では近海まき網漁船について調査を行っている。

この調査網を通して得られた魚体測定資料の実績をみると、1993年入港船では気仙沼港で644航海分、勝浦港で1,270航海分及び塩釜で仲積船の110航海分の合計2,024航海分について収集され、前年に比べて228航海分も多く大幅な増加となった。1994年入港船については目下整理中であるが、前年と同様に資料収集が順調に行われている。

本調査組織は、まぐろ･かじき類の魚体測定調査網として最も充実した機能を発揮してきたが、「水産生物生態調査委託費」が本年度で終了するため、平成７年度以降は「水域環境・生態系調査委託費」により、新たな課題の基で実施されることになった。

表２．委託機関によるまぐろ・かじき類魚体測定調査の実施状況

調査港	調査対象	調査期間	担当機関
気仙沼	はえなわ	周年	宮城県水試
塩釜	まき網	６月～１１月	〃
勝浦	はえなわ	周年	和歌山県水試

Ⅰ-2-(3) 操業中の遠洋まぐろはえなわ漁船による調査

遠洋まぐろはえなわ漁船の多くは1年以上の長期航海を行い、各大洋に跨がる広範な海域で操業している。また、漁獲物は運搬船に転載して国内に搬入したり、帰港時には一船買等により水揚げ場で検量された後、直ちにトラックに積載されるか、又はトラックに直接積載されて一括計量等されている。そのため、各魚市場で遠洋まぐろはえなわ漁船の水揚げ物の魚体測定調査を実施することは物理的に困難な状況になっている。したがって、遠洋水研では、太平洋の遠隔海域やインド洋及び大西洋で操業する当該漁船の漁獲物は操業中の船上で乗組員により魚体測定調査を実施して貰う必要があると考えている。一方、まぐろ類の資源管理に関する国際的な環境は年々厳しさを増しており、大西洋まぐろ類保存国際委員会（ICCAT）では各国に対してまぐろ類の生物調査を実施するよう勧告している。また、日・豪漁業協議では1988年以降オーストラリアの200海里水域内で操業する日本漁船に対して漁獲される全てのミナミマグロの体長測定を義務付けている。

水産庁は、以上のような国際的な背景や国内事情を考慮して、海洋漁業部長通達の「遠洋まぐろはえ縄漁業の船上における生物調査について」（平成5年4月20日付け、5-2840号）により、遠洋まぐろはえなわ漁業に対して魚体測定調査を義務付けた。遠洋水研における本漁業の魚体測定調査は、今後この通達に基づく調査を根幹とせざるを得ない状況であり、調査体制の確立が急がれる。遠洋水研では前年度に引き続いて、各県鰹鮪漁業協同組合等を通して遠洋まぐろはえなわ漁業者にノギスと魚体測定野帳を配布して調査の実施を指導しているが、未だ成果が得られていない現状にあり、漁業者の積極的な協力が望まれる。

最近年において漁業者から提供された魚体測定資料の実績をみると、1991年が168航海分、1992年が106航海分、1993年が80航海分、1994年が平成7年1月1日現在で22航海分であり、年々減少を続けている。

Ⅰ-2-(4) 操業中の海外まき網漁船による調査

海外まき網漁業協会の協力のもと、海外まき網漁業の漁獲物の魚体測定調査が操業中の漁船上で実施されている。1993年には32隻158航海分の測定台帳が提出され、そのうち112航海分において測定が記録されていた。測定数は次第に減少しており、規定としては1操業あたり50尾以上測定することになっているが、その条件をみたしているものは非常に稀であった。

Ⅰ-2-(5) 200海里関係

1977年8月以降、我が国200海里水域内漁業資源調査計画に基づき、大目流し網漁業の主要水揚げ港（宮古、塩釜、気仙沼、釜石、銚子、長崎）で水揚げ量調査が、また、かじき類の体重測定調査が岩手、宮城、千葉、長崎の各水産試験場によって実施されている。なお、体重調査は、釜石、塩釜を除く4港でメカジキ、マカジキ、シロカジキの3種のみを対象に実施されている。

なお、本調査も我が国200海里水域内漁業資源調査計画終了に伴い、本年度を持って終了する。

I－2－(6) RTMP (Real Time Monitoring Program)

RTMPとは日・豪・ニュージーランドの3国共同の調査であり、水産庁が選定したミナミマグロ延縄船が毎日の操業結果を衛星通信FAXを通じて遠洋水研に報告するものである。1991年度より実施されており、その目的は延縄船の航海長期化によるデータ収集の遅れを解消すること、禁漁期の情報を入手すること、一般船よりも詳細な情報を入手することにある。1994年は、18隻が約1,400回の操業により、約23,000尾のミナミマグロを漁獲した。

合わせて科学調査員がRTMP調査船に乗船し、更に詳細なデータ及び生物標本の収集も行った。調査結果は最新の資源動向を表わすものとして、ミナミマグロ3国科学者会議等に重要な情報を提供している（表3）。

表3．RTMPの概要（1993・1994年）

	1993年	1994年
調査船隻数	18	18
調査開始日	1993年4月15日	1994年5月15日
調査終了日	1993年9月30日	1994年10月5日
操業回数	1,563	1,401
漁獲ミナミマグロ尾数	18,611	23,285
オブザーバ人数	10	15
（うち日本人）	5	10
（うちオーストラリア人）	5	5

I－2－(7) 日本周辺クロマグロ調査委託事業

1）クロマグロ関係

日本が漁獲する太平洋の、特に日本周辺のクロマグロの漁獲量統計及び体長統計の整備を目的として1992年度より水産庁が全国20道県（北海道・青森・岩手・宮城・千葉・神奈川・静岡・三重・和歌山・愛媛・高知・宮崎・鹿児島・新潟・富山・鳥取・島根・山口・長崎・沖縄）の水産試験場（一部水産技術センター等）に委託し実施されている。今年度からは山形県も加わった。各道県は自道県におけるクロマグロの漁獲量・体長測定結果を報告し、またクロマグロ生物標本を採集し遠洋水研に送付する（図1）。

1994年度に3年目を迎えた。調査体制も年々整い、より多くのデータが集まるようになった。1992年の合計漁獲量は約4,500トンと出たが、調査から漏れた漁獲もあると考えられ、今後はデータの信頼度や日本全体の漁獲量の推定について検討を行う。

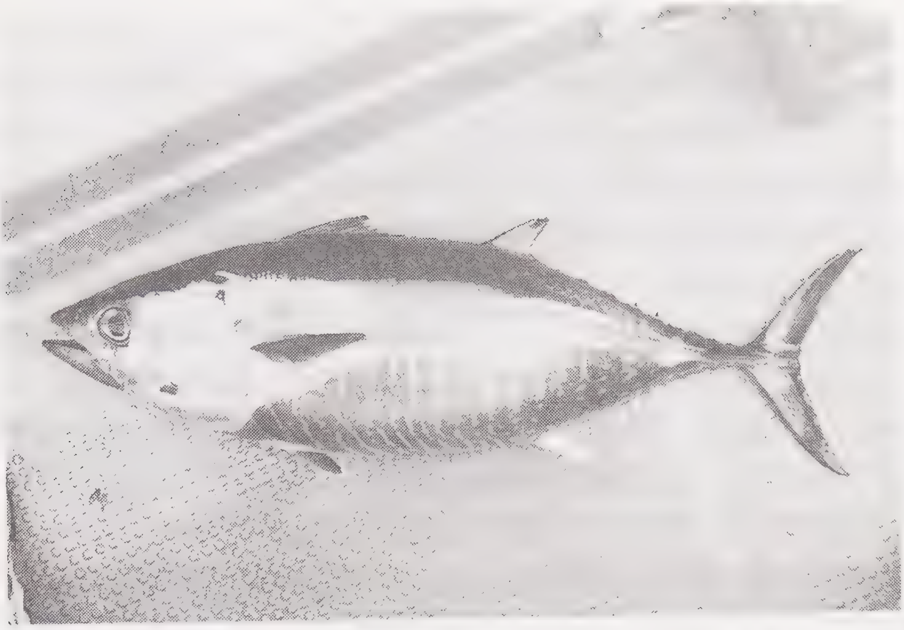


図１．「ヨコワ」，「メジ」と呼ばれるクロマグロ若齢魚

２）サメ関係

調査は３年目を迎え、遠洋漁業から水揚げされるさめ類の種類、水揚げ量、製品形態などの資料が蓄積された。今年度は水揚げされたさめ類の体長組成を製品の部分体長から推定するための換算式が作成された。なお、上記20道県のうち、サメ類の水揚げ量の多い青森、岩手、宮城、千葉、神奈川、静岡、和歌山の7県について、サメ類の種別漁獲量統計及び生物統計の整備を委託している。

Ｉ－２－（８）小型魚漁獲実態調査

海外まき網漁業が中西部太平洋及びインド洋で漁獲している、かつお・まぐろ類の魚体組成を正確に把握するため、1994年度より実施している。本調査は海洋水産資源開発センターによる洋上での観察と、まき網船の主要水揚げ港である焼津、枕崎に水揚げされた漁獲物の魚体測定の２つが柱となっている。1994年には事前調査を行い、水揚げ地調査の調査手順を決定した。実際の水揚げ地調査は1995年２月より開始の予定である。

Ｉ－３　公庁船及び調査船等による生物学的情報の収集

Ｉ－３－（１）生物学的情報の収集

１）地方公庁船

地方公庁船による1994年度のかつお・まぐろ漁業資源調査は試験船12隻、修練船１隻及び実習船36隻の合計49隻で実施中である。前年度対比でみると、本年度は、試験船では茨城水試の水戸丸（179トン）と青森水試の青鵬丸（56トン）が本調査を中止し、新たに山形水試の最上丸（98トン）が参加したため、一増二減となった。実習船では宮古水高（岩手）の翔洋（130トン）が加わった。そのため、本年度の総隻数は前年度と同様の隻数となった。

本年度の運航計画によると、まぐろはえなわ操業は試験船が９隻で34航海、修練船が1隻で２航

海、実習船が33隻で74航海の合計111航海が計画され、竿釣り操業は試験船が7隻で48航海、実習船が3隻で18航海の合計66航海が実施される予定である。

表4に本年度の調査実績を1995年1月1日現在で示した。それによると、まぐろはえなわ漁業の資源調査では試験船が15航海分、実習船が48航海分の合計63航海分の調査報告書が提出され、本年度運航計画の57%が消化された。まぐろ・かじき類の体長測定尾数は試験船で1,298尾、実習船で71,351尾の合計72,649尾であった。また、生殖腺重量測定尾数は体長測定の場合と同様にそれぞれ110尾と17,646尾の合計17,756尾であった。これらを昨年同期と比較すると、調査報告書の提出率は試験船で若干減少しているものの、全体的には各機関の積極的な協力が得られた。

竿釣り漁業の資源調査では試験船が32航海分、実習船が14航海分の合計46航海分の調査報告書が提出され、本年度運航計画の71%が実施された。かつお・まぐろ類の体長測定尾数は試験船で7,668尾、実習船4,242尾の合計11,910尾であった。体長測定尾数は前年同期に比べて減少したが、逆に調査報告書の提出率は少し増えている。生殖腺重量測定尾数は試験船が676尾と実習船が258尾の合計934尾であった。また、胃内容物調査尾数及び標識放流尾数は試験船と実習船の合計でそれぞれ995尾と3,093尾であった。

なお、青森県水産試験場所属の東奥丸は青森県水産修練所（八戸）の修練操業を実施しているが、まぐろはえなわ漁業の試験船として扱った。

表4．平成6年度公庁船による調査実績　　1995.1.1 現在

漁業種類	調査種類	航海数及び尾数		
		試験船	実習船	合　計
まぐろはえなわ漁業	航海	15	48	63
	体長測定	1,298	71,351	72,649
	生殖腺	110	17,646	17,756
竿釣漁業	航海	32	14	46
	体長測定	7,668	4,242	11,910
	生殖腺	676	258	934
	胃内容物	737	258	995
	標識放流	977	2,116	3,093

2）調査船

（1）照洋丸

ICCAT クロマグロ年計画（BYP）に呼応して、1994年３月17日から９月16日までの期間、大西洋クロマグロの産卵場であるメキシコ湾及び地中海で、クロマグロ卵稚仔採集と海洋観測を中心とした調査を実施した。調査の主目的は、①東西両産卵場での遺伝学的な差異の検討、②日本、米国、欧州の３者間でのまぐろ類仔魚の採集効率の比較及び標準化、③特に地中海におけるまぐろ類仔魚の分布の解明の３点である。調査は、メキシコ湾ではアメリカ合衆国南東海区水産研究所と、地中海ではイタリア、ボローニャ大学を中心とした欧州各国の研究者との共同調査である。

卵稚仔の採集はボンゴネットの傾斜曳とマンタネットの表層水平曳により行った。採集点数はメキシコ湾で110点、地中海で445点である（図２）。また、メキシコ湾、地中海で各１昼夜、日周鉛直移動を調べるために、MTD ネット（多層式同時曳ネット）による採集を行った。さらにメキシコ湾67点、地中海107点で CTD 観測及びクロロフィル、栄養塩類の測定を行った。一般海洋観測の他に、EPCS、ADCP を全航程にわたって実施し、微小粒子の組成、表面水温・塩分、流向・流速の鉛直断面を観察した。現在採集したサンプルを解析中である。

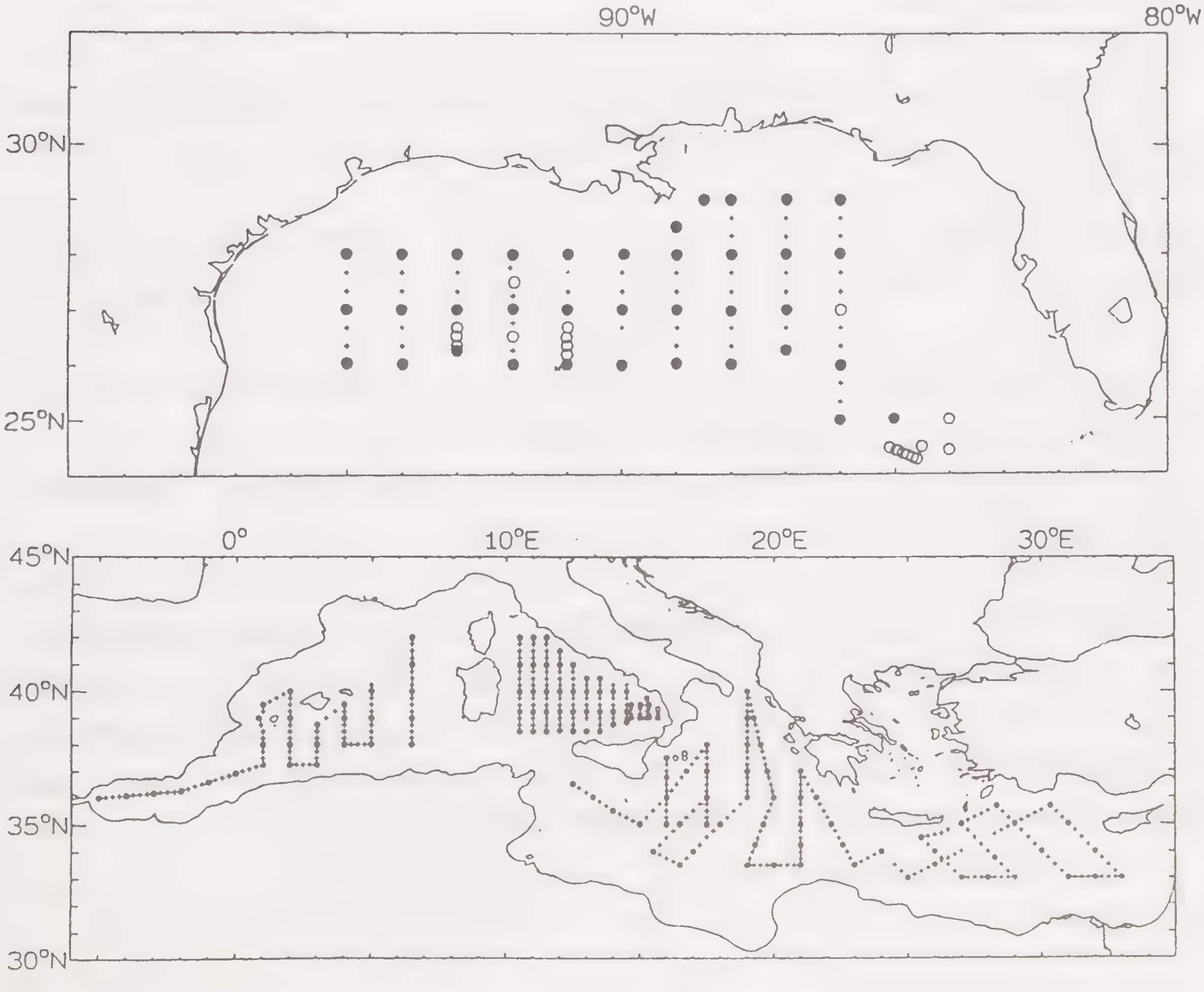


図２．照洋丸による大西洋航海の測点図

（2）開発丸

海洋水産資源開発センターが開発丸を用いて行っているまぐろはえなわ新漁場開発調査の一次航海（1994年5月24日から8月3日）に便乗し、東部太平洋西経漁場におけるはえなわ操業の実態を把握すると共に、各種混獲生物に関する情報を収集した。全45回操業における各種釣獲生物について、体長、体重等の生物測定を行い、胃内容物、性別、生死、枝縄番号、釣獲時間などを記録した。幹縄の種類（従来の黒縄と細縄）による釣獲率及び釣獲状態の比較を行ったが、比較件数が少なく、また条件も異なるために両者の差異は明瞭ではなかった。

（3）第38歓喜丸

1994年12月1日から1994年12月26日まで四国から東北沖の日本200海里内に於て遠洋水産研究所外洋資源部小型鯨類研究室と共同で、いるか類漁業対象種もしくは流し網によって混獲されるいるか類の系群識別、流し網による混獲死亡率の推定及び冬期東北沖水域におけるまぐろ類の表層における分布把握等を目的とする調査を実施した。

Ⅰ-3-(2) まぐろ類の標識放流

1994年1月から12月までに遠洋水産研究所が関係したまぐろ・かじき類の標識放流・再捕・再捕報告は次の通りである。

1）放流

海洋水産資開発センターは、遠洋水産研究所浮魚資源部の協力により標識放流を行ってきた。1994年1月から12月までに、三陸沖合から東沖水域（41°N、156°～179°E）においてカツオ209尾を放流した。

高知県水産試験場は、本年9月から10月にクロマグロに対して標識放流を行ったが、そのうち、98尾に対して遠洋水産研究所が提供した標識を装着した。

2）再捕

遠洋水産研究所が調査船照洋丸を用いて1991年にオーストラリア西岸沖で放流したミナミマグロ2個体がオーストラリア南岸沖で再捕された（表5）。

海洋水産資開発センターが放流を行ったものについては、1993年放流分5尾、1994年放流分2尾が1994年に再捕された。

3）再捕報告

他の研究機関が行ったまぐろ・かじき類標識放流についても、再捕魚の回収及び報告について協力した。外国の研究機関が放流したもののうち、温帯性まぐろ研究室では、56件(CSIRO 35件、SPC 14件、その他 7件)、かつお•まぐろ調査研究室では2件（Ⅰ-2-(1)項参照）を取り扱った。国内の研究機関が放流したものについては、東北水研が放流したもの（カツオ主体）を温帯性まぐろ研究室で5件、かつお・まぐろ調査研究室で122件を取り扱った。

表５．照洋丸で放流したミナミマグロの放流・再捕データ

標識番号	K0521 & K0522		K0336 & K0337	
	放流	再捕	放流	再捕
年月日	91年12月17日	94年6月15日	91年12月6日	94年6月8日
緯度	26°－47'S	42°－50'S	31°－39'S	43°－06'S
経度	113°－03'E	148°－41'E	115°－13'E	149°－10'E
尾叉長	56cm	110cm	43cm	97cm

Ｉ－４ 資料の印刷

上記の諸調査により収集された資料の一部は、Ⅲ項で示すとおり印刷・公表した。

Ｉ－５ 研究結果の概要

Ｉ－５－(１) まぐろ類資源の現状評価

(ア) ミナミマグロ

本種の主要漁業国は日本、オーストラリアで、ニュージーランドの漁業規模は小さい。最近台湾等第三国の漁獲も急激に増加していると考えられるが、正確な実態は把握できていない。オーストラリアの漁業は竿釣、曳縄、まき網による沿岸の小型魚を主対象とする漁業で、日本は沖合に回遊する中大型魚を対象としたはえなわ漁業、ニュージーランドは沿岸の中大型魚を対象とする手釣り及びはえなわ漁業である。更に、オーストラリア及びニュージーランドは日本のはえ縄船との合弁事業を自国の200浬経済水域内で行っている。

オーストラリアの漁業は1951年に始り、漁獲量は1956年には約１千トン（65千尾）であったが、次第に増加し1982年には約22千トン（237万尾）に達した。その後は漁獲量規制に伴って減少し、1993年には約4,700トンになった。日本の漁獲は1952年に始まり、1956年から急激に増加し1961年には約78千トン（122万尾）を記録した。その後減少傾向をたどり、1993年には約7,000トンにまで減少している。ニュージーランドの漁獲量は500トン以下である。３カ国以外の近年の漁獲は1,000～1,500トン程度と推定されている(表６、７及び図３、４)。オーストラリアの漁獲物の平均体重は、はえ縄漁業の合弁事業が増加し沿岸の表層漁業による小型魚漁獲が減少したため、近年大幅に増加した。日本及びニュージーランドは、大型魚の減少及び近年の中小型魚資源の増加によって漁獲物平均体重が減少した（表８、図５）。

オーストラリアの小型魚漁場は、かっては西オーストラリアからシドニー沖まで存在した。その後縮小しオーストラリア大湾でのみ漁場が形成されていたが、1991年以降シドニー沖で漁場が再形成され始めた。日本のはえなわ漁船の漁場は、資源の開発当初は産卵場周辺及びニュージーランド近海が主漁場であったが、近年は南アフリカ沖、南インド洋及びタスマニア島周辺が主漁場となっている。

日本船によるはえなわの釣獲率は1970年以降年々減少してきたが、1989年以降タスマニア及び

南東インド洋漁場で若齢魚の増加が年々見られ、1994年には1993年に引き続き、南アフリカ漁場及びオーストラリア東海岸で若齢魚の釣獲率の増加が顕著であった。漁獲物の年齢組成に基づく解析（ＶＰＡ解析）によれば、親魚量全体（7歳魚以上）の減少傾向は、1993年までは続いたものと推定されたが(図６)、近年の漁獲規制及び1980年代後半の加入量が1980年代前半より多かったことにより、中小型魚及び若齢の親魚（７～８歳魚）の資源量は、増加していることが確認された(図７、８)。加入量(当歳魚資源尾数)は1982年以後急激に減少したが、それ以後再び増加し、1980年と同水準になっていると推定された（図９)。

この結果、漁獲量規制が完全に守られれば、中小型魚が成長して親魚資源に加入することが期待され、今後少なくとも４～５年間は親魚量が増加すると推定された(図10)。それ以降の親魚量の動向は1990年以降の加入量によって大きく影響を受け、その水準によって親魚量が更に増加する場合も、或いは現在の漁獲量水準を維持しても親魚量が減少する場合もあると推定されている。したがって、リアルタイムモニタリング調査、幼魚加入量モニタリング調査等を実施して加入量及び資源量の動向に充分な注意を払うとともに、親魚量を1980年水準に回復させるための漁業管理処置を継続して実施する必要が有ると考えられる。

表6．ミナミマグロ漁獲尾数

Year	Japan	Australia			New Zealand			Other	Total
		Domestic	J V	Subtotal	Domestic	J V	Subtotal		
1951		2903		2903					2903
1952	6177	16819		16819					22996
1953	49888	35340		35340					85228
1954	30733	34686		34686					65419
1955	24381	27601		27601					51982
1956	119877	65041		65041					184918
1957	417506	93825		93825					511331
1958	225916	160552		160552					386468
1959	1003570	189212		189212					1192782
1960	1189824	258979		258979					1448803
1961	1215940	281900		281900					1497840
1962	663558	334879		334879					998437
1963	1018041	426660		426660					1444701
1964	745403	693341		693341					1438744
1965	722448	447920		447920					1170368
1966	683668	587877		587877					1271545
1967	933364	546014		546014					1479378
1968	831302	917336		917336					1748638
1969	845692	1150798		1150798					1996490
1970	704760	956122		956122					1660882
1971	698070	845744		845744				1930	1545744
1972	803335	1010093		1010093				435	1813863
1973	651462	656843		656843				313	1308618
1974	673071	1193035		1193035				23	1866129
1975	441100	1131832		1131832				187	1573119
1976	634432	995986		995986				156	1630574
1977	536115	1352242		1352242				58	1888415
1978	451655	1292590		1292590				466	1744711
1979	519987	1383804		1383804				1145	1904936
1980	585760	1618918		1618918				1403	2206081
1981	476696	1482380		1482380				3408	1962484
1982	330634	2367688		2367688	3507		3507	2681	2704510
1983	426360	2063079		2063079	1543		1543	2382	2493364
1984	364993	1446673		1446673	1014		1014	4025	1816705
1985	304430	977849		977849	1016		1016	1902	1285197
1986	212546	999341		999341	884		884	1140	1213911
1987	193670	816712		816712	631		631	2754	1013767
1988	164944	1077004		1077004	1057		1057	4401	1247406
1989	175217	469404	19625	489029	1499	3556	5055	67484	736785
1990	139150	311938	8933	320871	3412	3144	6556	49615	516192
1991	153135	210242	35019	245261	406	1351	1757	43144	443297
1992	153999	98140	77084	175224	354	3421	3775	40142	373140
1993	161783	91158	73575	164733	237	1985	2222	17581	346319

表７．ミナミマグロ漁獲重量（全重量）

単位：ＭＴ

Year	Japan	Australia Domestic	Australia J V	Australia Subtotal	New Zealand Domestic	New Zealand J V	New Zealand Subtotal	Other	Total
1951		37		37					37
1952	565	264		264					829
1953	3890	509		509					4399
1954	2447	424		424					2871
1955	1964	322		322					2286
1956	9603	964		964					10567
1957	22908	1264		1264					24172
1958	12462	2322		2322					14784
1959	61892	2486		2486					64378
1960	75826	3545		3545					79371
1961	77927	3678		3678					81605
1962	40397	4636		4636					45033
1963	59724	6199		6199					65923
1964	42838	6832		6832					49670
1965	40689	6876		6876					47565
1966	39644	8008		8008					47652
1967	59281	6357		6357					65638
1968	49657	8737		8737					58394
1969	49769	8679		8679					58448
1970	40929	7097		7097					48026
1971	38149	6969		6969				100	45218
1972	39458	12397		12397				17	51872
1973	31225	9890		9890				12	41127
1974	34005	12672		12672				1	46678
1975	24134	8833		8833				9	32976
1976	34099	8383		8383				14	42496
1977	29600	12569		12569				5	42174
1978	23632	12190		12190				26	35848
1979	27828	10783		10783				62	38673
1980	33653	11195		11195	130		130	76	45054
1981	27981	16843		16843	173		173	194	45191
1982	20789	21501		21501	305		305	169	42764
1983	24881	17695		17695	132		132	130	42838
1984	23328	13411		13411	93		93	257	37089
1985	20396	12589		12589	94		94	120	33199
1986	15182	12531		12531	82		82	80	27875
1987	13964	10821		10821	59		59	189	25033
1988	11422	10591		10591	93		93	296	22402
1989	9222	5434	684	6118	134	290	424	1604	17368
1990	7056	4319	400	4719	247	233	480	1228	13483
1991	6774	2871	1291	4162	35	94	129	1768	12833
1992	6937	1978	2117	4095	31	213	244	1460	12736
1993	6965	1995	2720	4715	23	118	141	1030	12851

表８．ミナミマグロ漁獲物平均体重（全体重）

単位：kg

Year	Japan	Australia			New Zealand			Other	Total
		Domestic	J V	Subtotal	Domestic	J V	Subtotal		
1951		12.7		12.7					12.7
1952	91.5	15.7		15.7					36.0
1953	78.0	14.4		14.4					51.6
1954	79.6	12.2		12.2					43.9
1955	80.6	11.7		11.7					44.0
1956	80.1	14.8		14.8					57.1
1957	54.9	13.5		13.5					47.3
1958	55.2	14.5		14.5					38.3
1959	61.7	13.1		13.1					54.0
1960	63.7	13.7		13.7					54.8
1961	64.1	13.0		13.0					54.5
1962	60.9	13.8		13.8					45.1
1963	58.7	14.5		14.5					45.6
1964	57.5	9.9		9.9					34.5
1965	56.3	15.4		15.4					40.6
1966	58.0	13.6		13.6					37.5
1967	63.5	11.6		11.6					44.4
1968	59.7	9.5		9.5					33.4
1969	58.9	7.5		7.5					29.3
1970	58.1	7.4		7.4					28.9
1971	54.6	8.2		8.2				51.8	29.3
1972	49.1	12.3		12.3				39.1	28.6
1973	47.9	15.1		15.1				38.3	31.4
1974	50.5	10.6		10.6				43.5	25.0
1975	54.7	7.8		7.8				48.1	21.0
1976	53.7	8.4		8.4				89.7	26.1
1977	55.2	9.3		9.3				86.2	22.3
1978	52.3	9.4		9.4				55.8	20.5
1979	53.5	7.8		7.8				54.1	20.3
1980	57.5	6.9		6.9				54.2	20.4
1981	58.7	11.4		11.4				56.9	23.0
1982	62.9	9.1		9.1	86.9		86.9	63.0	15.8
1983	58.4	8.6		8.6	85.5		85.5	54.6	17.2
1984	63.9	9.3		9.3	91.2		91.2	63.9	20.4
1985	67.0	12.9		12.9	92.9		92.9	63.1	25.8
1986	71.4	12.5		12.5	92.4		92.4	70.2	23.0
1987	72.1	13.2		13.2	93.8		93.8	68.6	24.7
1988	69.2	9.8		9.8	87.5		87.5	67.3	18.0
1989	52.6	11.6	34.9	12.5	89.5	81.5	83.9	23.8	23.6
1990	50.7	13.8	44.8	14.7	72.4	74.0	73.2	24.8	26.1
1991	44.2	13.7	36.9	17.0	86.2	69.6	73.4	41.0	28.9
1992	45.0	20.2	27.5	23.4	87.6	62.3	64.6	36.4	34.1
1993	43.1	21.9	37.0	28.6	97.5	59.4	63.5	58.6	37.1

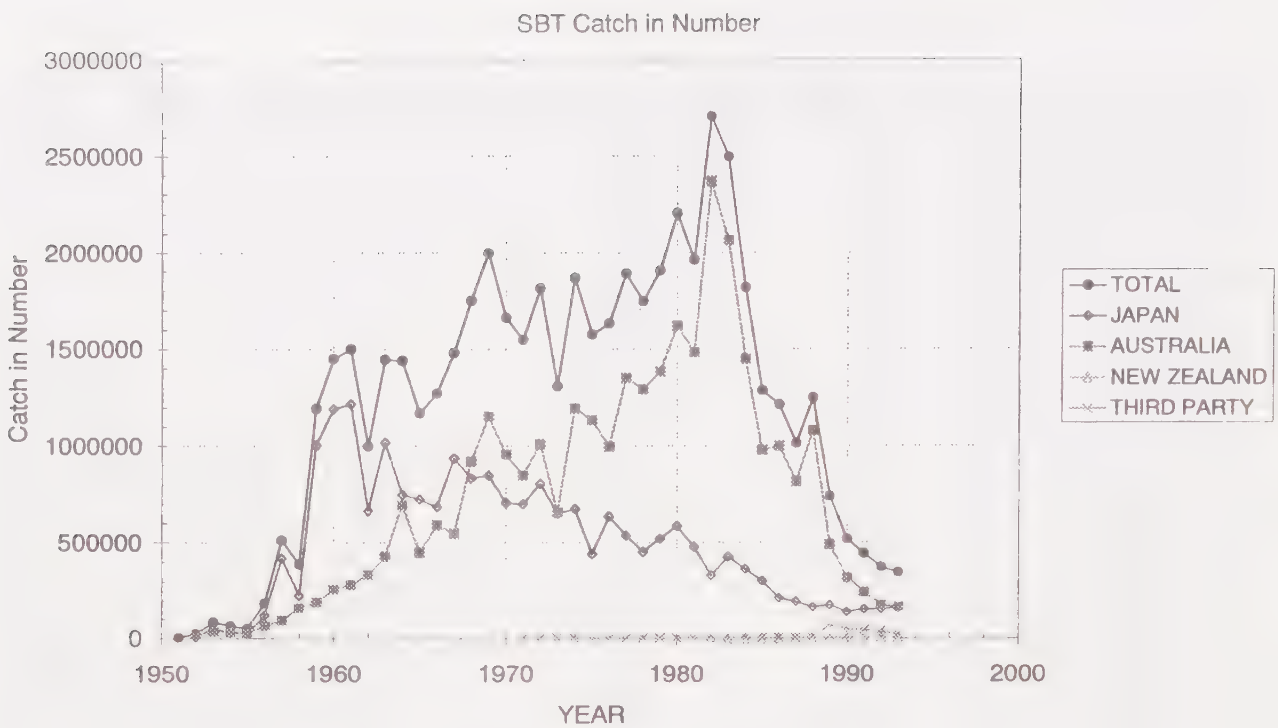


図３．ミナミマグロ漁獲尾数

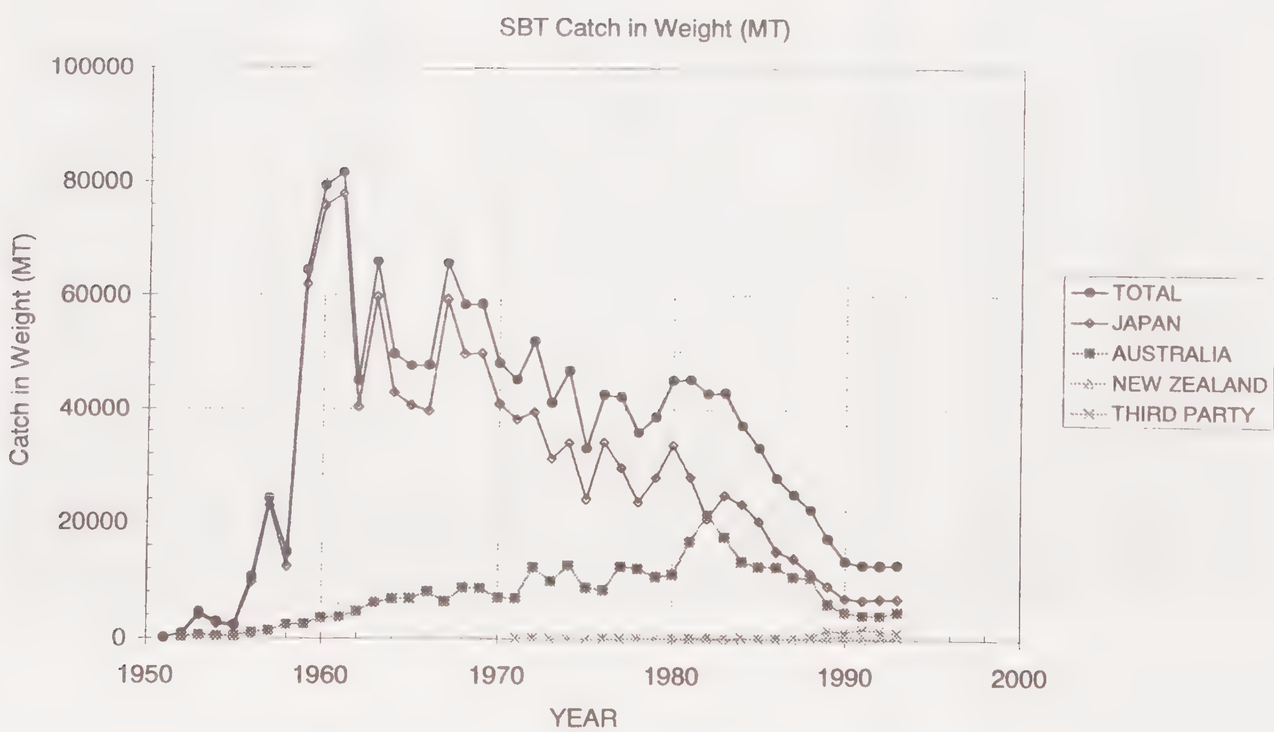


図４．ミナミマグロ漁獲重量（全重量）

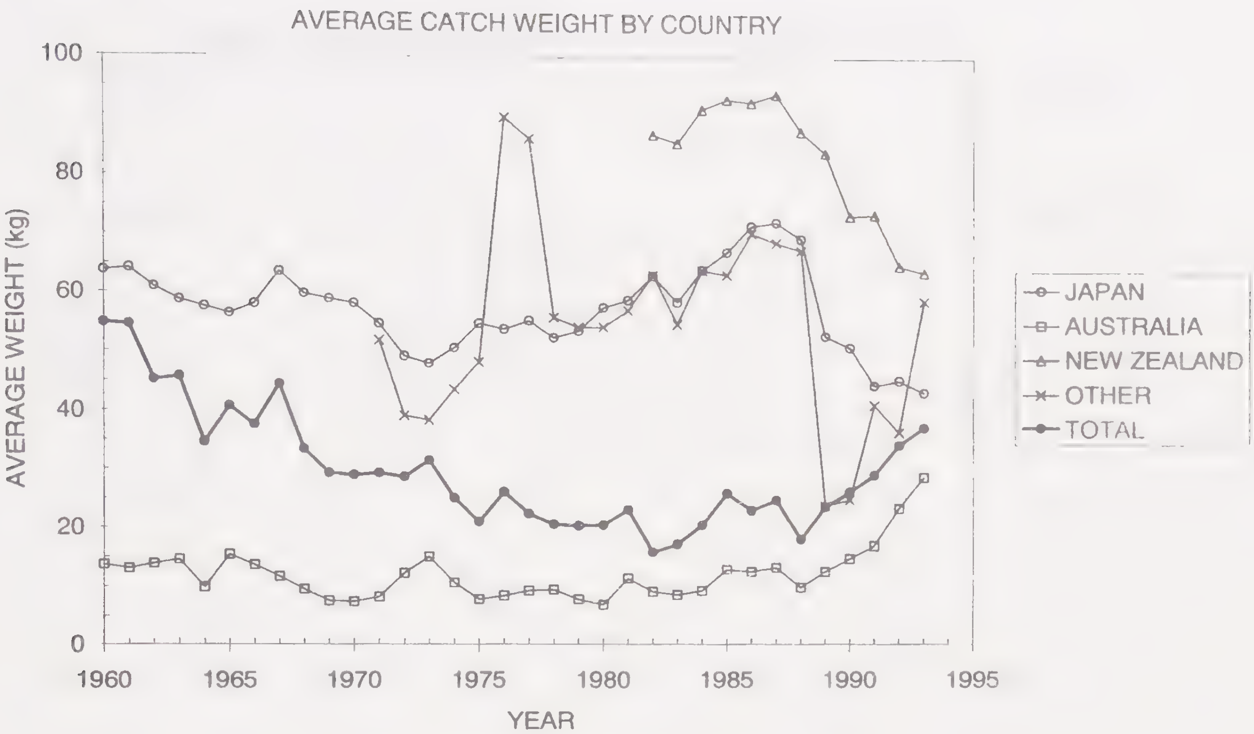


図5．ミナミマグロ漁獲物平均体重（全体重）

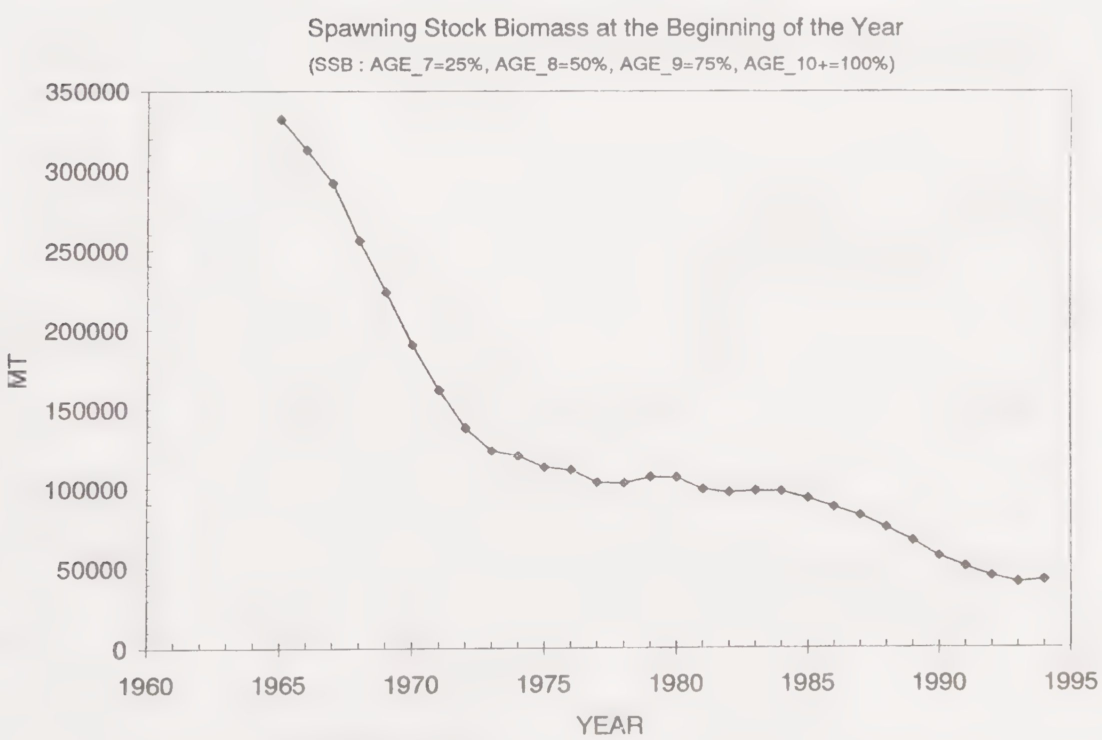


図6．ミナミマグロ親魚（SSB）資源重量推定値

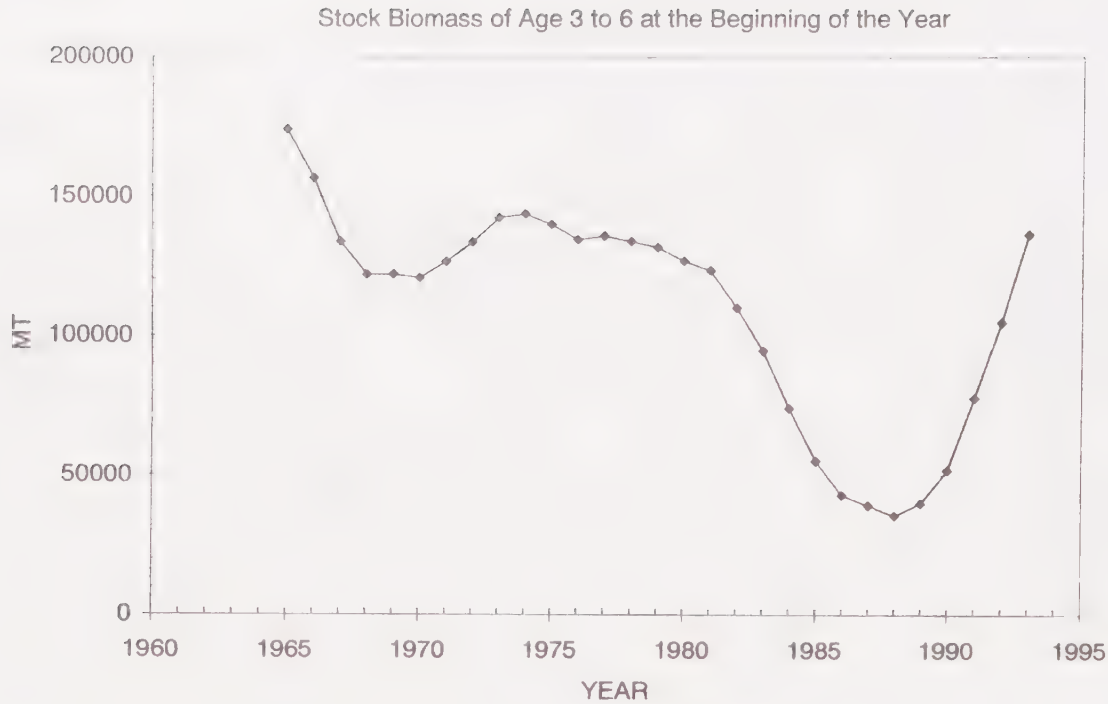


図7．ミナミマグロ３～６歳魚資源重量推定値

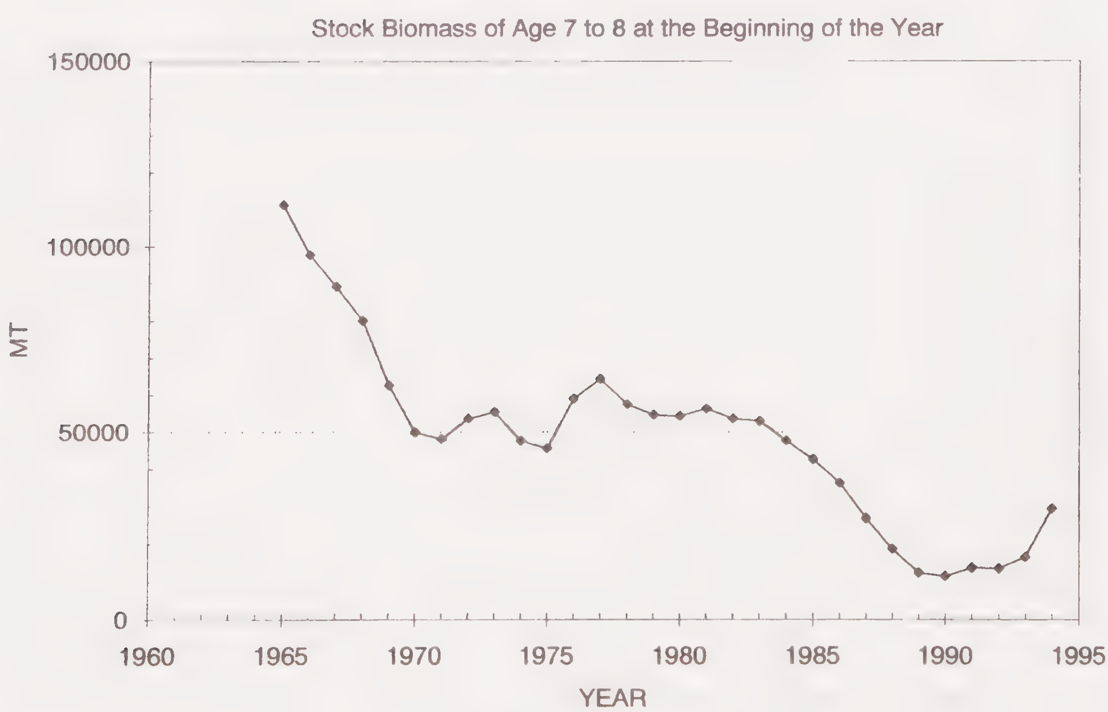


図8．ミナミマグロ７～８歳魚資源重量推定値

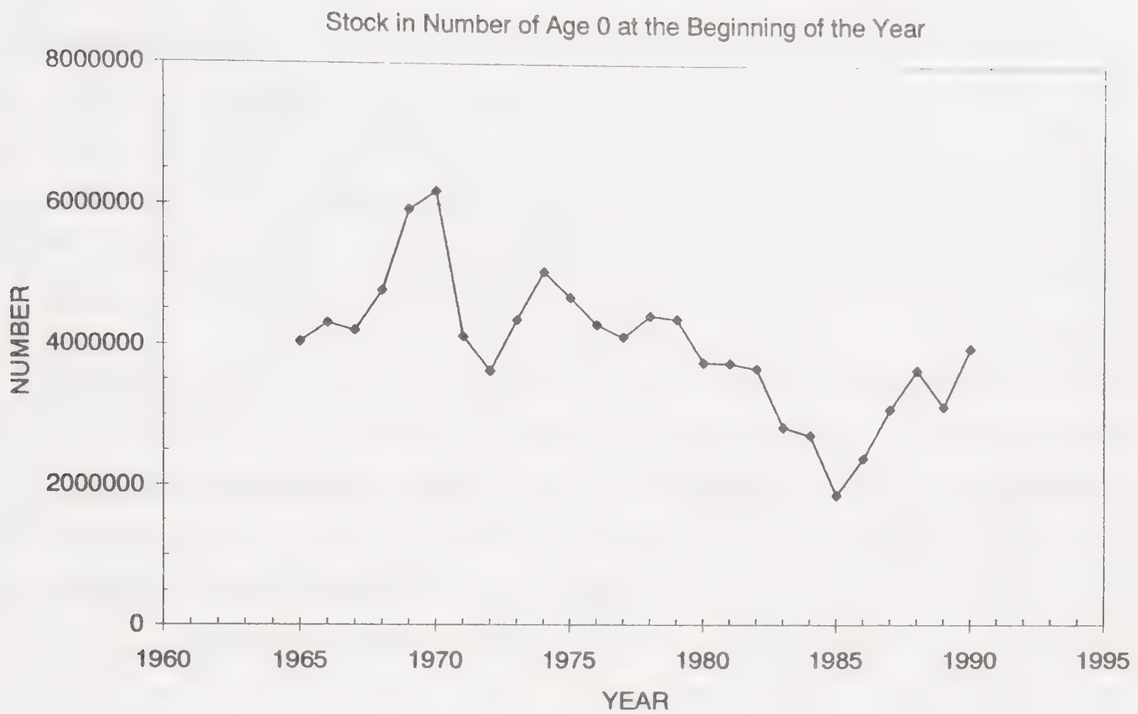


図９．ミナミマグロ当歳魚資源尾数推定値

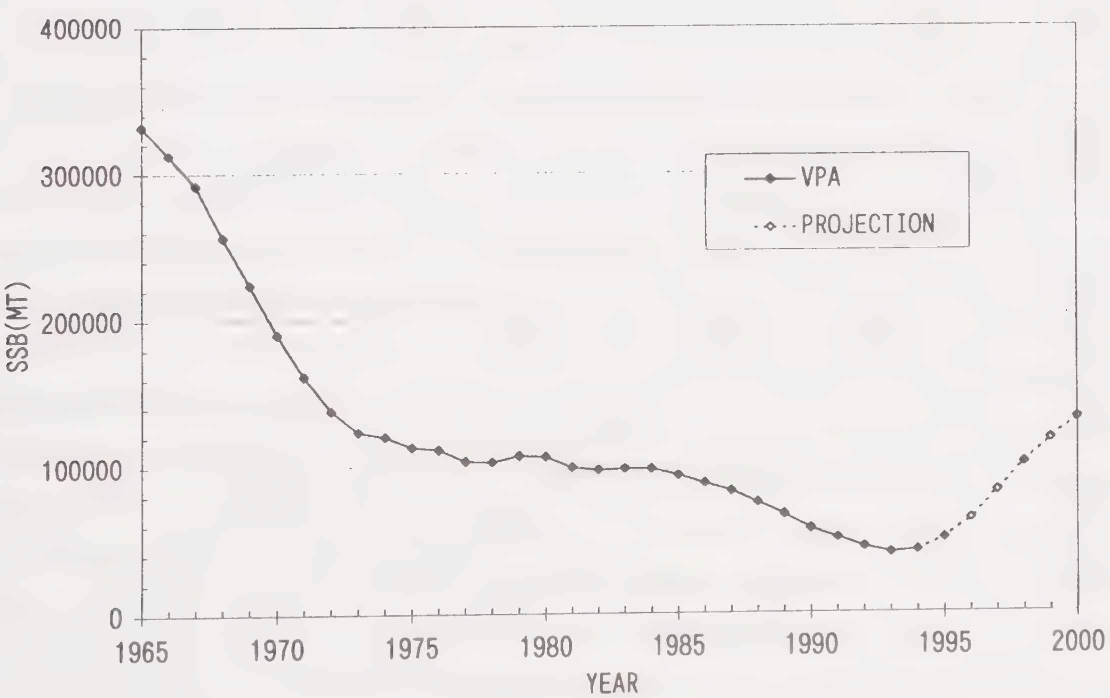


図10．近年の加入量（300万尾）及び漁獲量（13千トン）が今後一定であると仮定した場合のミナミマグロ親魚資源重量の予測値

（イ）クロマグロ（太平洋）

太平洋系群を漁獲している主な国は日本と米国である。日本の漁獲量は1970～77年には5,000～10,000トンであったが、1978～83年にはまき網の漁獲量が大幅に増加し、14,000～25,000トンに達した。その後は10,000トン以下に低下した。米国の漁獲量は1971～79年は5,000～13,000トンであった。その後著しく減少し、1980～84年には1,000～3,000トンとなった。1985、1986年には回復の兆しも現れたが、漁獲量は1987年以降再び約1,000トンの低いレベルになっている。近年、台湾によるクロマグロの漁獲が増加している（年間1,000トン程度の漁獲）ようであるが、詳細は不明である。

太平洋系群の資源量は年級変動が大きいことが知られている。従って、卓越年級群の有無によって資源水準が変動する。近年の卓越年級は1973年級で、これは既に獲り尽くしてしまい、その後大きな卓越年級が発生したとの証拠は得られていない。1990・91年級は各地に豊漁をもたらしたことから資源量が多い可能性があり、今後の動向が注目される。しかしながら、最近はこれまでまき網による漁獲が少なかった九州方面で、まき網による小型魚の漁獲量が増加する傾向がみられ、産卵魚を更に減少させる危険性も懸念されており、適切な資源管理が必要である。

（ウ）ビンナガ（太平洋）

北太平洋のビンナガの漁獲は、1970年代前半にそのピークを迎え、10～12万トンが漁獲された。これらは主として日本の竿釣り・はえなわ漁業と及び米国の曳縄によるものであった。その後、流し網等の漁業の参入があったが、総漁獲量は徐々に減少し、近年では、3～5万トン程度となっている。北太平洋のビンナガの資源動向については、1993年12月アメリカで開催された第13回北太平洋ビンナガ研究集会で論議された。米国の曳縄のCPUEは、1980年頃までは下降傾向にあったが、それ以降は、変動はあるものの低い水準を保っている。日本の竿釣り漁業のCPUEも米国の曳縄同様1970年代まで減少傾向を示していたが、近年はやや回復傾向を示している。一方、はえなわのCPUEは、この20年間を見れば比較的安定している。非平衡プロダクションモデルによると、MSYは7万トン強で、1970年代に資源は、MSYレベルを下回るようになったが、近年の漁獲の減少により、回復傾向を示している。そして、近年の漁獲水準が続けば、資源は近い将来MSYレベル以上に回復すると予測されている（図11）。

南太平洋のビンナガについては、1993年3月に第5回南太平洋ビンナガ研究集会が開催され論議された。この水域では、近年5万トン程度の漁獲がはえなわ、流し網、曳縄によって漁獲されていた。しかし、流し網の操業は、1991年以降中止されたため、総漁獲量はかなり減少し、1991年には3万トンとなった。更に、1992年には、曳縄漁業の努力量の減少もあり、更に減少していると推定される。現在、資源状態を的確に示す指標はないが、近年の漁獲の減少もあり、資源状態はすくなくとも安定し、余剰生産も増加して行くものと予測される。なお、最近SPCにおいて行われた研究によるとエルニーニョと加入量とに相関がみられ、エルニーニョ年に極めて加入が悪くなり、また、その結果、近年南太平洋のビンナガ資源の水準は急速に低下していると結果が報告された。早急にこの解析法及び用いた資料の信憑性などについて検討する必要がある。

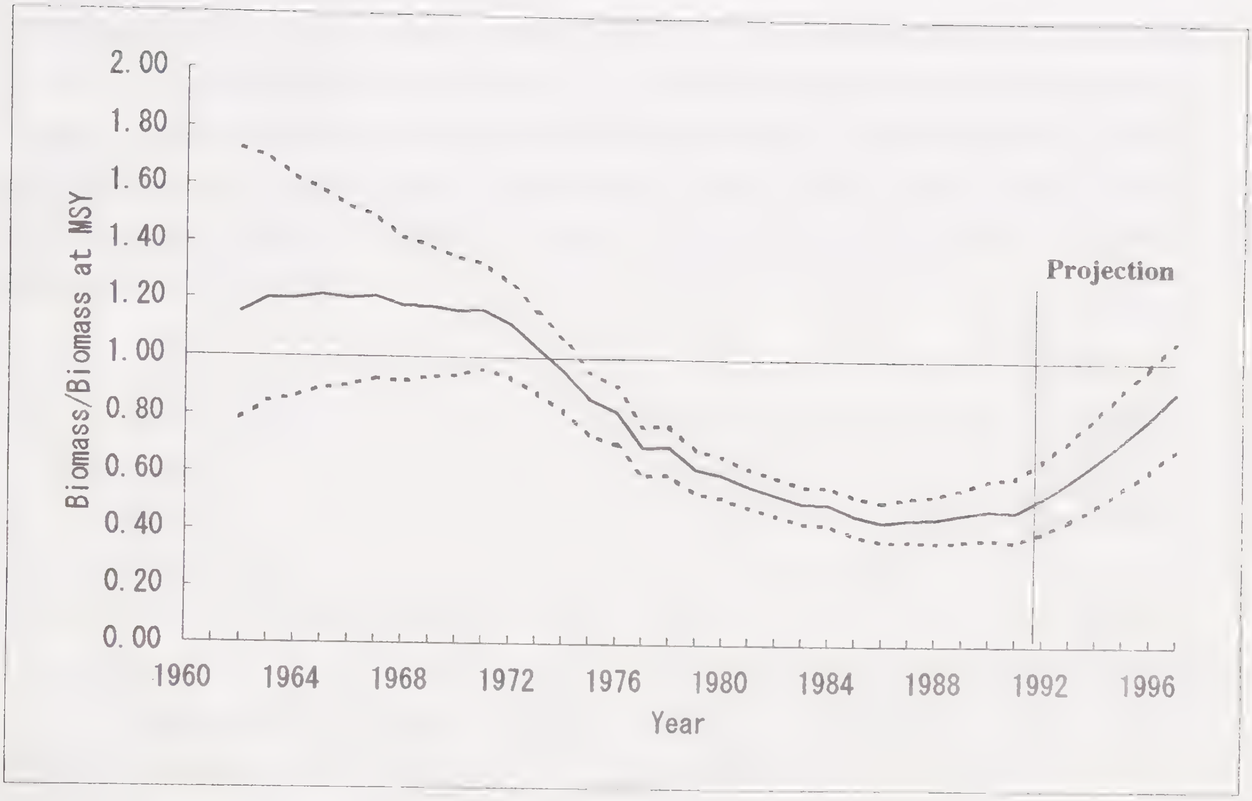


図11. 北太平洋ビンナガの資源量の経年変化と1992年から1996年における変動予測
（資源量は MSY 時の資源量に対する比で表した。）

（エ）メバチ（太平洋）

太平洋における漁獲量は1950年代の中頃から急激に増加して1963年には約15万トンに達した。その後、10万トンを下回ったが1976～1981年には増加し13万トンを越えるようになった。それ以降再び減少したが1985年から13万トンを越え、1987年には過去最高の16万トンに達した。1988年以降13～15万トンで推移している。尾叉長100cm 以上の中・大型魚を漁獲する日本・韓国・台湾等のはえなわ漁業が全体の漁獲の85～90%を占め、特に日本のそれははえなわ漁業全体の80～90%に達している。西部太平洋では1987年以降、日本・台湾の小型まぐろはえなわ船による漁獲物の日本市場への空輸事業が盛んに行なわれ、最近では中国の同漁業への進出が目覚ましく1993年には300隻を越える中国船が操業した。これに対し、まき網等の表層漁業ではカツオ・キハダ対象の混獲として主に小型魚が漁獲される。漁業別水域別の詳細な統計はないが、中西部熱帯域でのまき網漁業の拡大に伴い漁獲量も増加しているものと推定されている。統計には表れていないが、フィリピンやインドネシアでもかなりの小型魚漁獲が知られており、キハダとメバチの種判別の難しさもあって正確な統計の作成が望まれている。1976～1981年における総漁獲量の増加は、努力量の増加と共にメバチをより効果的に漁獲するはえなわの深縄操業方式の導入による効果が大きい。1986年以降の漁獲量変動は、本種を対象としたはえなわ漁業の主漁場である中東部太平洋における大規模な海洋環境の変動、即ちエル・ニーニョやラ・ニーニャが引き起こす好・不漁による漁獲努力量の増減および加入量変動に主として起因しているものと思われる。1993年

は表面水温はほぼ平年に戻ったもののエル・ニーニョの影響がやや残り、はえなわ漁業もその影響を受けてか好漁もあまりなく、不安定な漁況にあった。1994年前半も特に東部熱帯太平洋において躍層深度が深く、東部ほど不漁を記録したが、後半に入ってやや持ち直している。

はえなわ漁業から得られた資源量指数は漁業の開発初期（1960年代初期）の３分の１に減少している。漁獲物の若齢化を考慮すると、大型魚の資源レベルは更に低くなっているものと推定される。最近の漁獲量はMSYを与える漁獲レベルをかなり上回っており(図12)、何等かの資源管理が必要である。なお、漁獲統計や資源構造に不明な点もあるので今後の課題として早急な対応が必要と思われる。

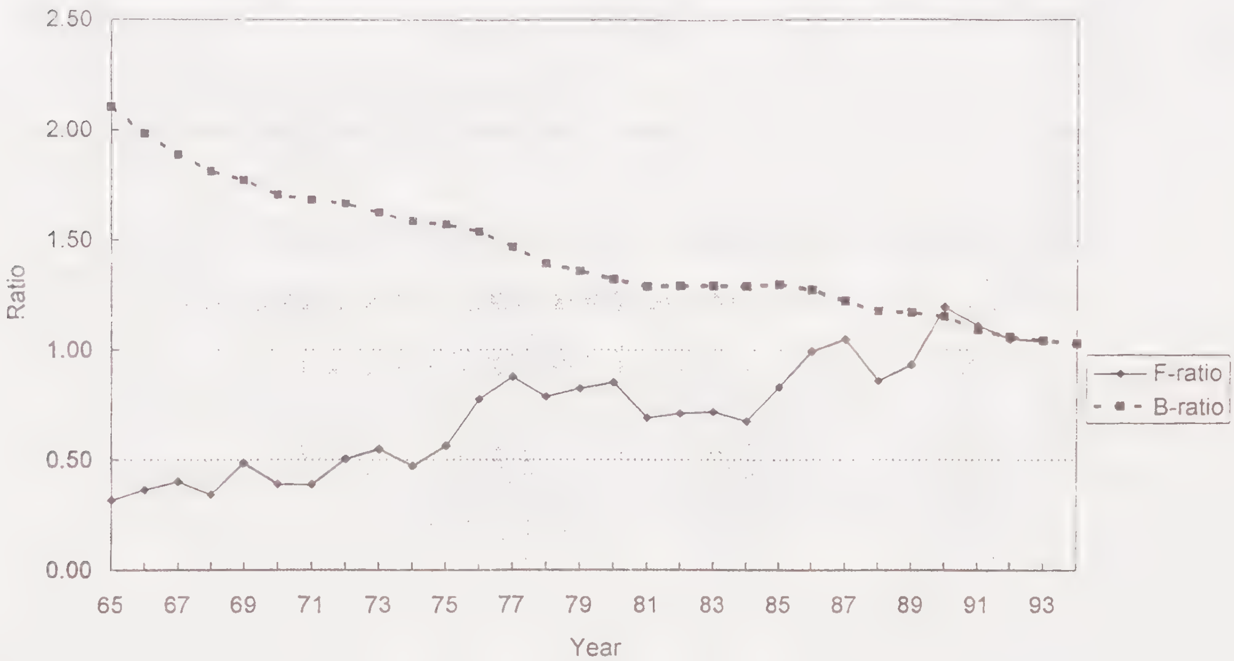


図12．プロダクションモデルから得られたメバチのFmsy，Bmsyの経年変化
(1990年以降，FはFmsyより大きい。)

（オ）キハダ（太平洋）

中西部太平洋域の1993年のキハダ漁獲量は約397,000トンであり、内訳は南太平洋域のまき網が248,000トン、延縄63,000トン、竿釣り17,000トン、その他が70,000トンとなっている。1970年代半ば以降急激に増加してきた南太平洋域でのまき網漁業による漁獲量は、1998年に一旦落込んだ後再び増加したが，1992年以降増加が止まっている。これに対し、延縄による漁獲量は1980年代半ば以降ほぼ一定した水準を維持しているが、CPUEは若干ではあるが、近年一貫して減少傾向を示している。

８月に行なわれた南太平洋委員会第７回マグロ・カジキ常設委員会では昨年、１昨年に続いて標識放流の結果から求めた中西部キハダ資源量の推定値が提出された。結果は昨年とほぼ同様で、現在の漁獲による死亡率は全死亡率の20%程度であり、余裕をみた上で約600,000トンまで漁獲量を増加させることが可能であるとしている。また近年、中国のはえなわ船が急速に増加していることが報告され、1993年には319隻がパラオからミクロネシアにかけての海域で操業し、2,260ト

ンのキハダを漁獲している。

東部太平洋域のキハダ資源は大部分がまき網を始めとする表層漁業で漁獲されている。IATTC（全米熱帯まぐろ委員会）が管理にあたっているが、1979年以降実質的な規制は行なわれていない。1982〜1984年にはエルニーニョの影響で、1984〜1986年にはイルカ混獲問題の影響で漁獲量・漁獲努力量ともに著しく減少したが、加入量の増加と漁獲物の大型化により漁獲量も増加し1989年には約289,000トンに達した。これはほぼ MSY レベルと考えられている。1993年の漁獲量は、約226,000トンであった。

(カ) マカジキ（太平洋)

北太平洋のマカジキはまぐろはえなわ、大目流し網、突きん棒等によって年間8,900〜13,500トンの範囲で漁獲されている。はえなわの一般線型化法で標準化された CPUE を用いた非平衡時のプロダクションモデルの結果では、北太平洋系群の MSY は6,300トンと推定された。資源量は、1952年以降、現在まで減少を続けている。1960年代後半から1970年代初めにかけて減少率は増大している。しかし、1970年代中頃以降は、減少率はかなり小さくなっているが減少を続け、1980年代中頃に MSY レベル以下となって現在に至っている。漁獲死亡は1960年代初めまでは極めてゆっくりと増加していたが、1960年代中頃に急増し、MSY レベルを突破した。その後、10年余り漁獲死亡の高い時代が続いた。1970年代中頃より漁獲死亡は減少し、MSY レベルよりやや高い程度となった。しかし、1980年代中頃より再び増大したが、近年は減少傾向にある。

南太平洋系群の MSY は2,500トンと推定された。資源量は北太平洋と同様、一貫して減少を続けている。やはり、減少率は、1960年代中頃に大きく、その後、減少率は小さくなる傾向がある。1980年代初めに MSY レベルを割り更に減少を続けている。一方、漁獲死亡係数は1960年代初めに急速に増大し、MSY レベルを突破した。その後、1970年代中頃及び1980年代中頃に低い時期もあるが、全体的には MSY レベルの1.5倍程度の漁獲死亡が加えられたと推定された。

(キ) ビンナガ（インド洋)

インド洋における漁獲は1983年までは日本、台湾及び韓国のはえなわ漁業に限定されていた。しかし、1984年以降台湾の流し網及びフランス等のまき網等の表層漁業がが行われるようになった。しかし、まき網漁業によるビンナガの漁獲はほとんど増加せず、1987〜1988年には全漁獲量の約１％に相当する200トン、そして、1989〜90年には35トン以下となっている。はえなわ漁業と流し網漁業は近年それぞれ約１万トンとほぼ同量を漁獲していた。しかし、はえなわの漁獲は、1990年には 5,000トンにまで減少した。はえなわ漁業による漁獲のうち９割近くは台湾によるものである。非平衡プロダクションモデルから、MSY は14,500トンと推定されている。この結果によると、1980年代後半の流し網の急増により漁獲死亡は MSY レベルを越え、その結果、資源水準も MSY レベルを下回るようになったと推定されている。しかし、1992年以降公海における流し網操業が中止されたことにより、漁獲水準も大幅に減少するため、本資源は今後回復すると予測されている。

(ク) メバチ（インド洋）

インド洋におけるメバチ漁獲量は、1975年以降3～5万トンで比較的安定している。日本と韓国のはえなわ漁業による漁獲が中心であり、全体のほぼ80%を占めていたが、1991年にはその割合は60%に低下した。これはまき網漁業による漁獲がそれまでの6～8千トンから1万7千トンに増加したためである。この増加は同漁業によるキハダの漁獲増と一致しているものの、詳細な混獲実態はよく分かっていない。

1975～1990年の深縄操業によるはえなわのCPUEデータを用いたプロダクションモデル解析では現在の漁獲はMSYに近いことが示された。この解析はCPUEがこの期間ほぼ一定であることから信頼性は低いが、過去の知見と考え合わせるとこれ以上努力量を増加させてもそれに見合った漁獲量の増加は期待できないと推測されている。

(ケ) キハダ（インド洋）

インド洋のキハダは、日本・台湾・韓国による延縄漁業、モルジブ・スリランカ等の沿岸諸国による表層漁業、フランス・スペイン・日本等によるまき網漁業で漁獲されている。1991年の漁獲量は延縄が29,400トン、まき網が111,100トン、沿岸諸国による漁獲が37,500トン、合計178,000トンとなっている。延縄は1980年代後半から、多少変動しながらも36,000トンから40,000トンの安定した漁獲をあげていたが、1991年には急速に減少し1984年のレベルにまで落ちている。これに対して、まき網漁業は1988年以降安定した状態が続いており、1991年にはこれまでで最大の漁獲となっている。

CPUEは延縄・まき網ともに長期的にはほぼ安定している。両者とも1989年に低下したことから資源状態が懸念されたが、1990年には1988年レベルに回復している。

(コ) カツオ（インド洋）

漁船のほとんどは、沿岸国の表層漁業によって占められていたが、1980年後半以降は、フランス・スペインを中心としたまき網漁業による漁獲が全体の約半分を占めている。1991年の漁獲量は、約216,000トンであり、資源はまだ開発の余地があると考えられている。

(サ) クロマグロ（大西洋）

II-1-(5)及びII-1-(7) 大西洋まぐろ類保存委員会調査統計委員会の項参照。

(シ) ビンナガ（大西洋）

北大西洋の漁獲量は、1960年代はじめ頃より多少の変動を繰返しながら、全体的には徐々に減少し、1991年には2,6000トンと60年代の半分以下にまで減少した。しかし、1992年より増大に転じ、1993年には3,7000トンに達した。南大西洋における漁獲量は1960年代より変動はあるものの25,000トン前後である。1993年の漁獲は28,400トンであった。この漁獲は1992年の漁獲（30,400トン）より若干減少したものとなった。

資源状態は、北大西洋系群に関しては、VPAにより推定された結果によると、加入量及び若

齢魚に対するFは比較的安定している。また、高齢魚に対するFは減少している。また、加入量当たり漁獲量解析によると、現在のFの水準はFmaxに近いことが示された。南大西洋系群は、非平衡状態を仮定した動的プロダクションモデル(ASPIC、 ASPM)により推定された結果によると、MSYは24,700トンで、現在の資源量はMSYを与える資源量の87%、FはMSYを得る場合のFの1.3倍に達していることが示された。また、現状の漁獲水準を継続すると、資源は急速に減少すること、20%程度の漁獲削減により、数年後には、資源はMSYレベルへ回復することなどが示された。

(ス) メバチ(大西洋)

II-1-(7)大西洋まぐろ類保存委員会調査統計委員会の項参照。

(セ) キハダ(大西洋)

II-1-(7)大西洋まぐろ類保存委員会調査統計委員会の項参照。

(ソ) かじき類(大西洋)

メカジキの漁獲は1991年に規制が導入されたにもかかわらず、1993年には44,300トンと、1991年の39,700トンから1割強増大した。資源状態は北大西洋におけるVPA解析の結果によると、5歳以上の高齢魚は減少し続け、1993年の資源水準は1983年の50%となっている。また、Y/R解析によると、現在のFはFmaxをやや上回っていることが示された。南大西洋については、資源評価は行われていないが、日本のはえなわのCPUEは減少傾向を示している。ニシクロカジキの漁獲は、1960年代後半より1,500〜3,000トンの間を変動している。ニシマカジキの漁獲は、1975年以降1,000〜1,500トンとなっている。この両種についてもプロダクションモデルによる解析が行われた。その結果によると、近年北大西洋においては、若干回復基調にあるものの大西洋全域ではどちらの資源も以前極めて低い水準にあることが示された。また、西大西洋のバショウカジキについても非平衡プロダクションモデルによる解析が行われた。この結果によると、本種も楽観的に見てもMSYレベルをやや越えた水準での開発が行われていると考えられる。これらのかじき類の漁獲死亡率の削減が必要とされる。

(タ) カツオ(大西洋)

II-1-(7)大西洋まぐろ類保存委員会調査統計委員会の項参照。

I－5（2）かつお・まぐろ・かじき類資源の現況

表9．まぐろ・かつお・かじき類資源の現況

海域	魚種名	MSYの推定値 10³トン	最近5年間の漁獲量 1989～1993* 10³トン	資源の現状と管理
太平洋	クロマグロ		5～17	他のまぐろ類に比べて年級変動が大きい。卓越した1973年級は1978年から1983年までの日本漁業の好漁をもたらしたと考えられる。1973年級は既に減少し、1984年以降の漁獲量は1977年以前のレベルに低下した。近年まき網漁業による小型魚の漁獲量が増加している。
太平洋	ビンナガ（北太平洋）	72	36～54	表層漁業（流し網、竿釣、曳縄、まき網）によって若齢魚、はえなわ漁業によって成魚が漁獲されている。近年、表層漁業の漁獲は1993年以降流し網操業が中止されたこともあり、比較的低い水準にある。はえなわの釣獲率は比較的安定している。資源管理を必要とする水準にはないと判断される。
太平洋	ビンナガ（南太平洋）	33～35 はえなわ対象資源	20～58	現在、はえなわ及び曳縄で利用されている。1988～1990年の流し網により小型魚の漁獲量が増加したが、当漁業は1991年以降行われなくなった。しかし、1992年には台湾のはえなわ努力量が倍増し、また近年加入の悪い年も見られたと言う報告もあり、注意が必要である。
太平洋	メバチ	93～110	130～161	はえなわ漁業による日本の漁獲量が大部分（約75％）を占めるが、まき網船による小型魚の混獲も無視できない。1987年以降、グアムやパラオを基地とした小型まぐろはえなわ船による生鮮まぐろ類の我が国市場へ空輸事業が本格化し、近年では特に中国の本事業参加が急増し、1993年には300隻をこえる中国はえなわ船が操業した。また、西部太平洋では大型まき網船の着業数が最高水準（200隻）に達し、東部太平洋ではイルカ付き操業が禁止されるという事態に至るなど、本種を巡る環境は大きく変化する様相を見せている。 はえなわ漁業から得られた資源量指数は1960年代初期の約3分の1に減少している。最近の漁獲量は推定されたMSYをかなり越えており、はえなわ漁業の主漁場である東部太平洋における不漁と相まって資源量の低下が憂慮される。
太平洋	キハダ（中西部太平洋）		313 ～ 397	最近まで続いていた漁獲量の増加傾向は、1993年にはやや鈍化し、前年並の漁獲量に留まった。ここ数年の漁獲増は、韓国・台湾のまき網漁業による漁獲とインドネシア・フィリピンに見られる零細漁業を含む多種類の漁業による漁獲量増加が顕著であったが、フィリピンは1992年から、韓国は1993年にやや頭打ちとなった。中西部太平洋海域のまき網船数は、1990年以降およそ200隻の過去最高レベルに達している。近年では中国などの小型まぐろはえなわ船による漁獲も増加してきている。標識放流結果からは、まだ資源には充分余裕があるとされているが、一部の延縄漁場ではまき網の影響が示唆されており、注意が必要である。
太平洋	キハダ（東部太平洋・IATTC海域）	181～297	226～289	1980年前半に西部太平洋へ努力量が移行したが、1986年には以前のレベルに戻った。漁獲物の大型化と加入量の増大に伴い、MSYは1985年以前の20万トン前後から27～30万トンへと増大している。操業パターンが変化しない限り、現在のMSYレベルが維持されると考えられている。IATTCは1993年のクォータとして総計31.8万トンを勧告した。
太平洋	かじき類		34～51	資源水準は低位とみられる。近年の漁獲状況は安定状態にある。メカジキについては南東太平洋で漁獲が急増しており、注意が必要である。
太平洋	カツオ（中西部太平洋）		670～970	漁獲量は増加を続けてきたが、1991年以降は横這い、もしくは若干減少傾向がみられる。資源的には、まだ開発の余地があるとされている。
インド洋	ミナミマグロ		14～26（太平洋・大西洋を含む）	中型魚の資源量は、小型魚の漁獲規制及び1980年代後半の加入量（当歳魚）が前半に比較して多かったことにより回復してきた。 大型魚（7歳以上の親魚）の全体の資源量は減少が止まり、7・8歳魚の資源量は増加を開始した。この結果、今後少なくとも4～5年間は親魚量が増加すると推定された。しかし、加入量が比較的安定していた1980年水準と比較すると依然として低い水準である。 規制漁獲量については変更すべきとの合意は得られていない。したがって、前年同様日本は1995年3月から年間6,065トン、オーストラリアは1994年11月から年間5,265トン、ニュージーランドは1995年1月から年間420トンの漁獲量規制を実施する。
インド洋	ビンナガ	15 はえなわ対象資源	22～29	はえなわ及び流し網で利用されている。1986年以降流し網の漁獲量が急増し、はえなわとほぼ同量となった。しかし、1993年以降流し網操業は中止されるため、漁獲は大幅に減少することが予想される。
インド洋	メバチ	38～44	41～54	近年の漁獲量は安定しているが、1992年には、はえなわの漁獲量が3.6万トンから2.6万トンへと減少し、その分まき網の漁獲量が増加した。資源はかなり高度に開発されている。

表9．つづき

海域	魚種名	MSYの推定値 10^3トン	最近5年間の漁獲量 1989～1993* 10^3トン	資源の現状と管理
インド洋	キハダ		128～181	近年のはえなわの漁獲量は横這い状態であったが、1991年には4万トンから3万トンに減少した。まき網の漁獲量は1989年に減少し資源状態が心配されたが、1990年には以前のレベルに回復した。総漁獲量は近年比較的安定している。
インド洋	かじき類		11～17	各魚種とも漁獲量は比較的安定している。管理を必要とする資源状態にはないとみられる。
インド洋	カツオ		172～240	漁獲量は着実に増加を続けてきたが、1989年に24万トンに達して以来横這い状態となっている。1993年には流し網が操業停止となったため、総漁獲量は減少すると予測される。資源的にはまだ開発の余地があるとされている。
大西洋	クロマグロ（西大西洋）	6～8	2～3	大型魚（8歳以上）は減少を続けていたが1994年に微増に転じた。1986年から1990年の加入（1歳魚）は、1980年代初期よりかなり大きい。1991年以降の加入は、精度よく推定されていない。小型魚（2～4歳）は1982年に低くなった後増加した。中型魚（6～7歳魚）は1983年以降増加しており、1992年からは過去の平均値を上回っている。いろいろな漁獲量のもとで将来予測を行った結果、モニター枠を2,200トン）にしても5年後に親魚資源量が現在より20％増加する可能性は80％以上となり、1995年のモニター枠は、2,200トンとすることに決まった。6.4ｋｇ以下の小型魚の漁獲尾数制限（15％以下）及び115cm（または30ｋｇ）以下の漁獲重量制限（漁獲8％以下、経済行為禁止）を併せて実施中である。
大西洋	クロマグロ（東大西洋）		[illegible]	加入は大きく変動しているが、特に傾向は認められない。2～4歳魚は1970年代の後半から1980年代の中頃にかけて増加した。大型魚は減少を続けており、8歳魚以上は1993年に1970年の29％、1983年の37％に、4歳魚以上の産卵親魚は1970年代初期の半分以下に減少した。 多種多様な漁業の存在とICCAT非加盟国の漁獲量が大部分を占めることもあって、ICCATの6.4kg以下の小型魚漁獲尾数制限（15％以下）は、多種多様な漁業の存在と非加盟国もあって殆ど守られていない。 資源の減少を考慮して、漁獲量を1993～1994年レベルに凍結することがICCATで決定された。
大西洋	ビンナガ（北大西洋）	40～70	25～34	資源は中程度に利用されている。近年、はえなわによる漁獲は減少し、表層漁業の漁獲が中心となっている。
大西洋	ビンナガ（南大西洋）	24～27	26～30	主としてはえなわで利用されている。漁獲努力量の減少のため、漁獲量は2万トン台から1.3万トン(1984年）まで低下したが、その後回復し、2～3万トン台の高い水準にある。
大西洋	メバチ	67～74	69 ～ 89	日本のはえなわ漁業による漁獲が全体の40％に達するなど、大型魚を中心とした理想的な漁獲を行っていたが、近年まき網船が流れ物付き操業を開始したことから小型魚の漁獲が増加し、1993年には過去最高の約9万トンに達した。今後も便宜置籍船や台湾・中国のはえなわ漁船の大西洋進出により漁獲量の増加が予想される。はえなわ漁業から得られた資源量指数は減少を続けており、1960年代初期の半分強である。プロダクションモデル解析によると資源はＭＳＹを与えるレベル以下にまで開発されている。キハダの小型魚規制を有効なものとするため、3.2kg以下の小型魚の漁獲を規制しているが、全く守られていない。SCRSは漁獲努力量の削減を勧告したが、まき網による漁獲実態が未解明なため次回のSCRSで検討することとなった。
大西洋	キハダ	150～154（全大西洋）	147～177	資源は東西に分離するとされていたが、近年の標識放流の結果から大西洋で単一の資源とする考え方が有力となった。まき網を主とする漁獲量は1990年に過去最高の17.5万トンに達した後、1992・1993年はＭＳＹの推定値よりやや低いレベルにある。漁獲努力量を現状程度に止めるという勧告が出されている。3.2kgのサイズ規制（尾数で15％以下の混獲を許容）を実施中。
大西洋	メカジキ	14～15（北大西洋）	37～52 15～17 （北大西洋のみ）	漁獲量は近年減少し、漁獲物は小型化し、資源の動向に注意が必要である。総漁獲量規制及び25kg以下の小型魚の漁獲規制等が行われている。最新の資源評価では更に漁獲量の削減が必要とされている。
大西洋	その他かじき類		6～7	北大西洋のニシクロカジキ資源は近年回復傾向が認められるが、それ以外のニシクロカジキ及びニシマカジキの資源は依然として低い水準にある。
大西洋	カツオ		115～195	資源的には漁獲の余地があるとされているが、資源構造や資源の現状については不明な部分が多い。近年詳細な解析は行われていない。

＊ ただし、インド洋の魚種別漁獲量は1988～1992年の間の5ヵ年分で示した。

I-5-(3) ミトコンドリアDNA分析によるまぐろ・かじき類の系群判別

ミトコンドリアDNA及び核DNA分析によって検出できる遺伝的多型をマーカーにして、クロマグロ、ビンナガ、ミナミマグロ、メカジキについて系群判別を行っている。

1）クロマグロ

大西洋と太平洋個体群間に大きな遺伝的差異がみられ遺伝的交流はほとんどないものと考えられる。大西洋クロマグロにおける東西系群の有無については、地中海で採取した成魚、幼魚、仔魚、大西洋中部及び西部で採取した成魚標本間の分析を行っている。現在のところミトコンドリアDNA及び核DNAの両方で、これら標本間に大きな遺伝的差異は検出されていない。メキシコ湾で採取した仔魚標本についても同様な分析を行う予定である。

2）ビンナガ

ミトコンドリアDNA分析により地中海、大西洋のグループと太平洋のグループ間に大きな遺伝的差異を検出した。一方、各グループ内では南北両半球の個体群間に差異は認められなかった（図13）。グループ内での遺伝学的分析にはより、多型的な部位を用いて標本間の比較を行なう予定である。

3）ミナミマグロ

産卵海域付近で採取した幼魚には同一時期でサイズの異なるグループがみられる。ミトコンドリアDNA分析により、これらグループ間で遺伝的差異がみられた。現在、より広い海域でRTMP船が採取したミナミマグロ成魚の分析を行っている。

4）メカジキ

ミトコンドリアDNA分析により地中海と太平洋標本間で大きな遺伝的差異がみられた。一方、北太平洋の東西標本間では差異がみられなかった。今後、大西洋、南太平洋、インド洋の標本を採集し、分析比較検討する予定である。

5）今後はメバチ、キハダについても同様に分析する予定である。また、ミトコンドリアDNA分析だけでなく、核DNAの分析も合せて行う予定である。

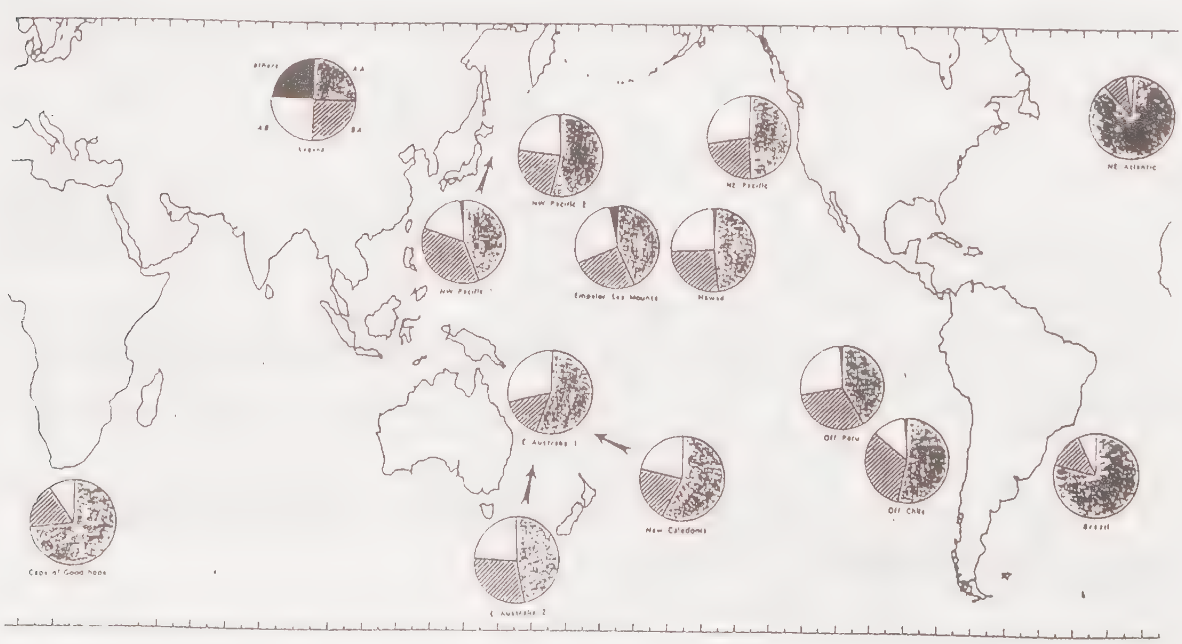


図13. ビンナガ13標本間のミトコンドリアDNA遺伝子型頻度分布の比較

Ｉ－６　他機関との研究協力

Ｉ－６－(１) ビンナガ研究協議会

本協議会は全国試験船運営協議会の主催により年２回開催されている。これらの協議会には浮魚資源部の担当者が出席し、３月には夏季竿釣りビンナガの漁況予測が、また、秋には漁況予測の検証が行われている。1994年度の会議は、３月23日に焼津市（静岡水試）で予測が行われ、11月８～９日に茨城県大子町（茨城水試）で予測の検証が行われた。３月の会議にはかつお・まぐろ調査研究室及びまぐろ生態研究室から担当者が出席して漁況予測を提示し、11月の会議にはかつお・まぐろ調査研究室から担当者が出席して予測案の検証を行った。その結果、1993年の漁獲は29,000トンに達し、予測値（12,130トン）を大きく上回ったことが明かとなった。その原因としては天皇海山海域に前例のない好漁場が形成され、驚異的な漁獲（16,000トン）が揚げられたことが指摘された。

なお、試験船運営協議会主催の本研究協議会は本年度をもって終了し、来年度からは水産研究所主催によるビンナガ研究協議会として継承されることとなり、1995年３月には焼津市で1995年度夏季竿釣りビンナガの予報会議が開催される予定である。

Ｉ－６－(２) カツオ研究協議会

本協議会は東北区水産研究所の主催により1984年以降毎年４月東京都で開催されていたが、1993年から３月に漁海況に関する情報交換を、６月にカツオの生態及び資源に関する研究・情報交換を行なう等、改編分離された。1994年３月24日静岡県焼津市（静岡水試）において漁海況に関する情報交換を行ない、かつお・まぐろ調査研究室からは担当者が出席し、カツオの生態及び資源に関する調査・研究並びに漁海況に関する情報交換と論議に参加した。

Ｉ－６－(３) カツオ漁海況長期予報会議

本会議は東北区水産研究所の主催により毎年６月（1994年６月14、15日、塩釜市）に開催されている。この会議はカツオ資源の調査、研究機関の担当者による漁海況の経過報告、予測の提示と論議を経て、東北海区の竿釣りカツオの漁況予測（漁獲量・魚体・漁場）を行っている。1994年漁期の漁獲量の予測値として４万トン前後と推定された。

かつお・まぐろ調査研究室からは、大型かつお竿釣り船、海外まき網船の稼働状況（平成６年４～５月）についての資料を提供した。

Ｉ－６（４）日・豪によるミナミマグロ幼魚加入量モニタリング調査

加入量モニタリング調査新５ヵ年計画の初年度（1993年度）は、３種調査（目視•音響•標識）が1994年１～３月に行われた。図14に各調査海域を示した。これら調査の検討及び今年度(1994)計画に関するワークショップが1994年７月下旬に豪州タスマニア州ホバート市で開催され、日豪の関係者28名が参加した。各調査及び新規プロジェクトに関しワークショップで話し合われた。その内容を中心に概要を記す。



図14．ミナミマグロ幼魚加入量モニタリング調査海域

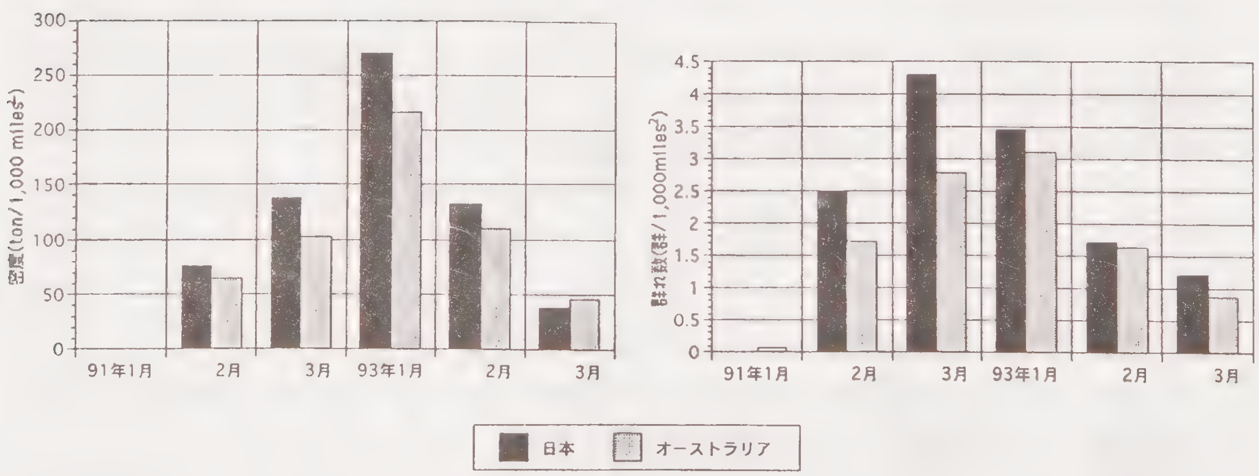


図15a．千平方マイル当たり資源量（トン）

図15b．千平方マイル当たり群れ数

1）目視調査

航空機による1993年度の目視調査では、オーストラリア大湾東部海域を約2万Km(215時間)探索し、294群のミナミマグロ魚群を発見した。豪州CSIRO(連邦政府科学産業研究機構)の科学者は1991〜1994年のデータを解析し、幼魚加入群の密度は、1991〜1993年では単調に増加し、1994年に1991年レベルに減少したと発表した。日本の科学者も1991と1993年のデータを別な方法で解析し、傾向は豪州側とほぼ一致したとしている(図15)。今後、日豪で平行して解析を行い、クロスチェックしながら信頼のある加入量インデックスを推定してゆく予定である。昨年度から2機の軽飛行機を使用したことにより、推定値の分散係数が30%近くも減少し、精度が上がり有効であることがわかり、今年度の調査も2機使用し、前年度と同じ海域で同様な方法で調査を行う予定である。

2）音響調査

ソナー•魚探機による音響調査は、昨年度は現地まぐろ漁船2隻を用船して行ったが、ソナーの性能が悪く魚群探索は不可能ということが解った。そのため、目視、魚探、曳縄により魚群を探索する調査となった。調査終了後の1994年3月には、まぐろ資源問題懇談会（於東大・海洋研究所）において音響調査に関するレビューと今後の進め方を協議した。この懇談会には、関係者のほか音響機器メーカー、水産工学研究所の専門家さらにソナー士（ソナー操作専門員）も参加し貴重な意見を交換した。その結果、高性能のソナーをソナー士により操作して調査を行えば、音響調査の目的を達成できる可能性があるという勧告がなされた。それに基づき、今年度調査はこれら条件を満たしている日本の巻網船団の探索兼運搬船を用船してソナー士も含め昨年度と同じ海域で同様な調査を行い、feasibility をチェックすることになった。

3）標識調査

標識調査は、通常型（conventional tag）•記録型（archival tag）•追跡型（ultrasonic telemetry／pinger）の3タイプにより調査が行われている。通常型標識では昨年度オーストラリア大湾西部で8,679尾、東部で7,629尾、総計16,308尾に標識をつけ放流した。1994年の再補数(6月15日まで）は、日本のはえ縄船が24尾、豪州の漁船が201尾であった。今年度は、西部で3,500〜7,000尾、東部で5,000〜10,000尾に標識放流する予定である。記録式標識は2代目モデルと記録回収用ソフトウエアが完成し、Port Lincoln の生簀で3つの標識を装着して実験を行い、精度はまずまずといった結果が得られた。ダミー（擬似）標識の回収率は内挿型で6%、外挿型は1%という結果が得られ、今後は内挿の標識を装着して標識実験を進めることになった。さらに実際に漁獲されたミナミマグロ157尾に2代目モデルを装着して放流した。その中の1尾が2週間後に近くの海域で再補され記録が解析された。この再補は、まぐろ類の archival tag 実験では海洋における世界で初めてのものとなった。解析結果によると、最初数日は tag が装着されたためか異常な行動パタンをとったが、その後慣れ正常な行動をとった。しかし、正常なパタンの中にも色々変化したパタンが見られるので、その定義がはっきりせず疑問に残った。今年度は、さらに小型で高メモリを持つ4代目の archival tag（3代目はすでに完成）を用いオーストラリア大湾東部で220尾、タスマニア海域で50尾装着して放流する予定である。ピンガーによる追跡型標識はオーストラリア大湾中部（Streaky Bay 付近）で行われた。この調査は航空機による目視調査のネッ

クとなっている浮上率・発見率を解明する目的で行われている。先年度調査は乾燥した強風の悪天候のせいで(これは同時期にシドニー周辺に大野火をもたらした)、島かげなどに避航する日が多く実際の調査日が予定より大幅に少なくなった。その結果、調査期間中9尾のみにピンガーが装着でき1時間から30時間の追跡ができた。解析の結果、垂直移動のパタンには一貫性がみられなかったが、日入後と日出前に一貫して深くダイブすることが確認できた。さらに、調査海域のミナミマグロ幼魚（2～4歳魚）は昼間に、より水面近くに滞留することも解った。今年度もミナミマグロ幼魚の surfacing behavior を調べるために、pinger による同様な追跡調査が同海域で1995年2月に12日間行われる予定である。

4）新規プロジェクト

ミナミマグロ幼魚の分布・密度変動に関する CSIRO と遠洋水産研究所による共同研究が新規プロジェクトとして今年度より加わった。このプロジェクトは、いままでに蓄積された種々のモニタリング調査（試験操業、目視調査、標識調査、音響調査）や照洋丸の調査で得られたデータ、さらに衛星からの環境情報などをもとに、GIS（地理情報システム）により豪州周辺における幼魚の spatial dynamics を研究しようとするものである。この研究がミナミマグロ資源管理の基礎的知見の一つとなるように貢献することが目的である。今年度は1995年3月に CSIRO において現存するデータの整理、吟味、データベース化、解析方法を検討する予定である。

I-6-(5) CSIRO との共同研究

豪州 CSIRO（連邦政府科学産業研究機構）漁業部門の William Hearn 博士が5月18日から7月25日遠洋水産研究所に滞在し、「季節変動を考慮したミナミマグロの成長式」に関する共同研究を行った。この共同研究には遠洋水産研究所、東京大学、東京水産大学から各1名が参加した。研究の目的は従来の成長式に季節変動を考慮したモデルを開発し、標識放流の再補データをあてはめ実際にどの程度影響があるかを検討することである。データは信頼性があり、再補数の多い1960年代及び1980年代の情報を使用した。最初、一般の Von Bertalanffy 成長モデルに季節変動を考慮した項を含んだ2スタンザ•モデルを開発した。この2スタンザ•モデルはある境界で異なるパラメータをもつ2種の連続した成長曲線を指す。すなわち、1960年代のモデルでは境界を102cm（約4歳）に、1980年代では86cm（約2.2歳）に設定している。季節変動の項を含んだモデルと含まないモデルにデータをあてはめ、データとモデルの適合度（季節変動の項が影響しているかどうかのクライテリア）を最尤値により判断した。解析の結果、第1スタンザの曲線における1、2歳の幼魚時には共通して季節変動が成長率にかなり影響与え、それ以上の年齢ではあまり影響を与えていないことが解った。さらに、豪州の海域・季節別に季節変動がどの程度成長率に影響を与えているも調べその原因（物理環境・餌の豊度など）を検討した。

I-6-(6) SPC との共同研究

1994年3月28日から5月26日までの2ヵ月間、ニューカレドニアにある SPC（南太平洋委員会）において、JICA（国際協力事業財団）の派遣職員としてまぐろ資源に関する研究協力を行った。SPC における研究協力は今回で2回目であり、初回の協力は1989年に当部の辻室長が3ヵ月間

行っている。主目的は中西部大平洋におけるキハダ漁業間の相互作用（Interaction）を標識放流と漁獲資料を用いて検討することであり、具体的には、はえなわ漁業とまき網漁業間のキハダの再捕率の差を検討した。はえなわとまき網でそれぞれ漁獲された尾数を推定し、それぞれの漁業間の再捕数を比較した。まき網による大型魚の再捕は177尾あるのに対してはえなわによる再捕は1991年から1993年の間に僅か4尾である。両漁業間で漁獲に差がないという帰無仮説を χ 二乗検定によって検討したが、多くの場合で帰無仮説が棄却され、両漁業間の再捕率に有意な差が認められた。しかし、はえなわの再捕数が極端に少ないため、統計的な検定力も乏しいのも事実である。この両漁業間の差がもし正しいとすると、①再捕の報告率がはえなわ漁業で低い、②対象としている資源が両漁業間で異なる、③放流魚間にかなり高い相関があるために再捕が独立な事象とならない等の原因が考えられるが、今のところどれが原因とは言い切れない。更に、資料が蓄積された段階で改めて解析を行う必要があろう。

I－6－(7) 米国州立ワシントン大学との共同研究

科学技術庁中期在外研究プログラムにより、遠洋水産研究所研究員がシアトル市にある同大学海洋・水産学部へ1994年8月1日から11月2日まで派遣され、同学部助教授と共同研究を行った。課題は「責任あるまぐろ漁業をめざして（Toward responsible tuna fisheries)」であった。最近年 FAO が提唱している「責任ある漁業」をまぐろ漁業について検討した。「責任ある漁業」に関係する5分野（資源解析、混獲問題、社会科学面、漁業管理、増・養殖）のレビューを行い、実践するための具体的方法論を論じた。ここで論じた方法論（特に資源解析、漁業管理）を、将来実際のまぐろ漁業に応用しケース・スタディを行う予定である。

I－6－(8) 照洋丸大西洋クロマグロ調査航海

ICCAT クロマグロ年計画（BYP）に呼応して、1994年3月17日から9月16日までの期間、水産庁調査船照洋丸を用いて、大西洋クロマグロの産卵場であるメキシコ湾及び地中海で、クロマグロ卵稚仔採集と海洋観測を中心とした調査を実施した。本調査では総産卵量、遺伝学的形質等を東西両産卵場で比較することにより、東西2系群仮説の検討を行うことを目的としている。メキシコ湾ではアメリカ合衆国南東海区水産研究所と、地中海ではイタリア、ボローニャ大学を中心とした欧州各国の研究者との共同調査であった。

特に、各国間の調査結果を直接比較できるようにするために、メキシコ湾、地中海とも、照洋丸と米国、イタリアの調査船とが同時調査を行い、まぐろ類稚仔の採集方法・採集効率の標準化を行った。この間、調査員も相互の調査船に乗船し、調査方法の違いについて充分な観察を行った。これらの成果は1995年の ICCAT までに報告ができるよう、関係国が協力して解析にあたっている所である。

I－6－(9) 東北水研・遠洋水研によるまぐろ類稚幼魚の種判別に関する共同研究

1992年10月に東北区水産研究所は中層トロールによってミクロネシア周辺水域において356個体のまぐろ属稚魚を採取した。形態による種判別がほとんど不可能なため遠洋水産研究所におい

てミトコンドリアDNA分析による種判別を行ない、分析した107個体中72個体がキハダ、35個体がメバチであることを報告した。1993年の調査でも同様に多数のまぐろ属稚魚が採取され、アルコール固定した稚魚標本について、遠洋水産研究所においてミトコンドリアDNA分析を行なった。その結果、32個体中、キハダ23個体、メバチ4個体そしてビンナガ3個体が検出された。

I－6－(10) まぐろ資源問題懇談会

本懇談会は遠洋水産研究所が運営し、日鰹連・国際部に事務局をおき1991年より年に数回開かれている。1994年3月29日における東京大学海洋研究所での懇談会ではミナミマグロ幼魚加入量モニタリング音響調査に関するレビュー及び今後の進め方を協議した。この懇談会には水産庁研究部資源課、遠洋水産研究所、東京大学、水産大学校(下関)、東京水産大学、海洋水産開発センター、日鰹連、音響機器メーカー（古野•カイジョー)、水産工学研究所の専門家さらにソナー士（ソナー操作専門員）ら計14名が参加し貴重な意見を交換した。懇談会での結果は、I－6－(4)の日・豪によるミナミマグロ加入量モニタリング調査の項に詳述した。

II　まぐろ・かじき類等資源に関する国際会議等の動向

II－1 大西洋まぐろ類保存委員会（ICCAT）

II-1-（1）ICCAT はえなわ資料整備会議［1994年5月11～15日 於台湾大学（台湾）、出席者：魚住、中野］

南大西洋のビンナガの資源評価を行う際、その主要漁業国である台湾のはえなわ漁業の資料抜きには実施できない。しかし、台湾の漁獲統計に関して幾つかの疑問点が提示されている。本年6月に開催されたビンナガ調査計画最終会議に先立って、重要な基礎資料となる台湾の漁獲データの整備を行うことを目的として開催された。参加国は、台湾（11名）、日本（2名）であった。

1）はえなわ漁業のデータ収集システム

台湾では、政府機構及び高雄市の機構の改変に伴い、漁獲成績報告書収集の責任機関が幾度か代わった。1991年よりは高雄市がその責任機関となっている。漁獲成績報告書は船もしくは漁業会社より直接報告される。また、高雄無線局へ毎日の位置及び主要漁獲量が報告される。しかし、このシステムによる報告は、一時無線員の乗らない船が増えたことなどにより減少した。しかし、再び上昇しつつある。これらの結果は、台湾大学海洋研究所へ送られ、チェックを受ける。そして、不備の発見されたものは、会社によって修正される。チェックには、大形計算機を用いて、幾段かの論理チェックが行われる。かって、漁獲成績報告書の回収率は、70～80％に達していたのが、1987年頃より、急速に低下し、近年では数％迄になった。しかし、1993年より急速に回復しつつある。

2）漁業の紹介

台湾は1970年代に入って、南北大西洋でビンナガを対象とした操業がはじまった。しかし、1989年頃より、深縄が導入され始めメバチを対象とした操業も開始された。1987年よりかなりの部分の船が北大西洋より南大西洋へ移動した。その理由は、主として経済的な理由と考えられる。また、南大西洋における対象魚種は、基本的には変化していないと考えられる。1993年における、超低温冷凍機を備えた船は、大西洋全体で44隻、通常のものは94隻で前年の数字とほぼ同じである。1993年の総漁獲量は大西洋全体で3万1千トンで、1991年の3万トン、1992年の2万6千トンよりやや高くなっている。ビンナガがその中では卓越している。メバチ及びキハダの漁獲は、1992年で2千トン程度である。

3）漁獲資料の検討

a）Task I（南北大西洋別年別漁獲重量統計）及び Task II（5度区画別月別漁獲統計）の作成手順

台湾では、仲積船へ転載した重量から TASK I を推定している。この数字のカバレッジは極めて高くほぼ100％であり、現在、台湾が把握している資料のなかで最も信頼にたる数字である。一方、TASK II は、漁獲成績報告書を基に集計される。しかし、前述したように回収率は悪く、TASK I よりも信頼性は低い。現在、標本値である TASK II を様々な方法で引延しを行っている。

b）TASK I と II との間の食い違いについて

ICCAT 事務局より示された TASK I と CATCH AT SIZE から推定された総漁獲重量との間の差について検討した。幾つかの議論の結果、この差は、TASK I の値が最も信頼できるということを前提にすれば、カバレッジの悪い体長データ、漁獲成績報告書データの偏りが、最も大きな要因と考えられた。今までは、体長データの欠測した水域については漁船が目測した重量などを用いて引延しが行われていた。また、体長組成資料の時空間的な分布を検討した結果、かなり特定の水域及び時期の体長データが欠測していることが明かとなった。これらの現状を検討した結果、体長組成資料を ICCAT ビンナガ海区、4 半期に分類し集計する。そして、欠測したところには、一定の基準の基に SUBSUTITUTION を行う。それによって得られた平均体長を基に漁獲成績報告書の漁獲尾数を漁獲重量へ変換する。この標本値と TASK I との比を RAISING FACTOR として、TASK II を引き伸ばす。という手順が同意された。この手順を踏むことにより、最も信頼できる TASKI I を基準とした TASK II の引延しを行うことが出来る。また、これと同様に手順を用いて、CATCH AT SIZE を作成し、ICCAT へ提出することが確認された。また、この作業のなかで、体長組成に異常値が発見され、これら異常値に対する処置についても検討された。これらの手順を踏むことによって、TASK I を基準とした各資料館に矛盾のないデータベースを作成することが可能となる。

4）データ収集システムに関する提案

a）上記 3）－B に記した手順を標準手順として採用することが確認された。

b）深縄と通常縄は極めて容易に変換することが出来る。そのため、漁業者は魚価や CPUE などの変化によって対象魚種や漁具を頻繁に変更する可能性が大きい。現在、深縄に関するデータは、収集を開始し始めたばかりでその有効性についても未だ疑問がある。また、過去については、一部、超低温冷凍機を備えた船のリストを作成し、これらの船を刺身材漁獲可能船＝深縄船として扱ってきた。しかし、この船が深縄を用いた操業のみを行う保障はない。そのため、各操業毎の魚種組成及びビンナガの体長を基に各操業が深縄で操業されたか否かを推定する手法が開発された。この手法を用いることにより、いままで深縄について全く情報の無かった資料について、一応深縄効果を考慮にいれた検討が行えるようになる。この手法によって、分離された TASK II が作成された。ICCAT が必要とするならば、提出することが確認された。

c）漁獲成績報告書提出率が1987年以降急速に低下したことについて、極めて残念なことであり、資源評価作業に多くの支障を生み出すことが確認された。幸いにも、システムの変更などにより1993年以降は、比較的高い回収率が期待できる。また、過去の回収率の低い年の資料についても、今後再調査するよう台湾政府へ要求することが確認された。

5）GLM を用いた CPUE の標準化に関する検討

日本漁業では1970年代前半に、主対象魚種の変更に伴う操業戦略の変化があった。そして、この期間に、ビンナガの CPUE は急速に低下した。しかし、この急即な低下は、台湾など日本以外の資料からは確認されていない。これらの事実より、操業の変化が CPUE へ強く影響することが確認された。また、日本より南太平洋、インド洋、そして、南大西洋間で台湾の標準化された CPUE を比較した結果が紹介された。これらの結果は、3 大洋ともほぼ同時期に、CPUE が急速に減少

している事実を明瞭に示している。この減少の理由について、多くの議論が行われた。インド洋については、流し網と関連した要因が幾つか揚げられた。しかし、他の2大洋については、具体的な理由は発見されなかった。この一致が、資源の変化の一致と見るより、漁業側の変化の一致と見る方が可能性が高いと考えられたが、今後充分に検討する必要がある。

標準化を行う際、ビンナガ以外の魚種の効果を取り込むことの重要性が指摘され、理解された。また、漁業の操業戦略の変化が極めて強くCPUEへ影響していることが日本の例等によって認識された。台湾の場合は、日本の場合よりも明瞭な主対象魚種の変化は起らず。その時々の魚価やCPUEによって変化している。そのため、これら漁業戦略の実態及びそのCPUEへの影響を詳細に検討する必要性が確認された。

II-1-(2) ICCATビンナガ調査計画最終会議[1994年6月1～8日、於スカリエタ(スペイン)、出席者：鈴木、魚住]

今回の会議は、1989年より開始されたビンナガ調査計画（Albacore Research Program：以下ARP)の最終年の総括会議である。ARPの主要な目的は統計資料の充実、生物学的知見の集積、ビンナガの資源評価のための適切な評価法の開発などである。そのため、今回の会議ではビンナガの資源評価結果そのものを最終結果として提示するのではなく、ARPで得られたより基礎的な生物学的な情報の整理、資源評価法の検討等に審議の主眼がおかれた。ビンナガの資源評価そのものは、このARP最終会議の結果を踏まえて、今秋に開催されたSCRSで最新のデータを用いて行われた。参加国はスペイン(4名)、フランス(2名)、Cote d'Ivoire(1名)、Sao Tome e'Proncipe(2名)、ポルトガル(1名)、アメリカ(2名)、南アフリカ(1名)、日本(2名)、台湾(2名)、ギリシャ（1名)、ICCAT事務局（2名）の合計20名であった。

1989年の第1回目の会議から5度に渡って開催されたビンナガ会議とその間のSCRSにおいて、漁獲統計、catch at sizeなどの統計資料はきわめて充実したものとなった。解析手法も各漁業のCPUEの標準化、体長組成のMULTIFANによる年齢組成への分解、ADAPT VPA、ASPIC、ASPMなどの導入が図られた。

主要漁業について、その漁場や漁獲量などのレビューを行った。また、漁獲量、努力量データの収集状態及びその質について協議した。台湾のデータについては、5月に台湾で開催されたデータ整備会議によって、その実態が明らかとなり、TASK IIやCATCH at SIZEをかなり改善できた。しかし、1991及び92年の漁獲成績報告書の収集状況が極めて低く、そのため、南北大西洋ごとの漁獲量の推定等の精度が著しく低下していることが示された。今回の会議にも、その結果が報告された。そして、台湾より改善されたデータが提出された。アイルランドの流し網による漁獲量は報告されているが、英国による漁獲に関する情報が未確認であることなどの問題提起があった。漁獲物体長組成については、5月に台北で開催されたはえなわ資料整備会議で合意した方法によって作成されたものが提出された。しかし、なお、幾つかの問題が残っており、再度台湾の研究者によって改善されることになった。そして、北大西洋については、MULTIFANによって再度改定された体長組成の年齢組成への変換がSCRSに向けて今後行われることとなった。

生物学的特性値についてのレビューが行われた。この研究計画中に体長一体重関係や南大西洋

のビンナガの成長等について新しい情報が提供された。しかし、成長及び成熟については未だその重要性に比して不充分であることが指摘された。また、南大西洋とインド洋の系群の関係についても今後検討する必要性が認められた。

CPUE の標準化については、表層漁業では、スペインおよびフランスの竿釣り、トロール漁業が、そして、日本及び台湾のはえなわの CPUE が標準化された。スペイン及びフランスの 2 歳及び 3 歳の CPUE 間のトレンドには整合性が余り認められず、逆相関する傾向さえ伺えた。これらの cpue が果たしてビンナガ資源全体の若齢群の豊度を反映しているかいなかについては若干疑問が残る。また、台湾については、標準化の手法に若干問題があることが指摘された。日本については、混獲魚種でもあり、CPUE がどこまで豊度を反映しているか議論のあるところである。

資源評価法については、ADAPT−VPA、ASPIC (非平衡プロダクションモデル)、ASPM (年齢や成長を考慮した非平衡プロダクションモデル) 等による解析及び感度試験が行われた。これらの手法では、CPUE の組合せを変えると、ADAPT−VPA では、特に加入量の推定値が大きく変化することが認められた。また、プロダクションモデルでも同様に msy などの推定値が大きく変化することが認められた。次回の SCRS においては、入力する CPUE の吟味が資源評価を行う際にきわめて重要であると考えられる。

II - 1 -(3) 第 2 回 ICCAT 成長のばらつきを考慮した資源解析手法に関する研究集会 [1994年 6 月27〜29日、於ブレスト (フランス)、出席者：魚住、田中栄司(東水大)]

参加国は、日本 (2 名)、スペイン (3 名)、フランス (3 名)、米国 (2 名)、アルジェリア (1 名)、ポルトガル (1 名)、チュニジア (1 名)、ICCAT (1 名)、計12名であった。

1) 前回の概要

昨年、カナダ セントアンドリュースで開催された第 1 回のワークショップでは、体長組成の年齢組成変換に関するいくつかの新しい手法の紹介と旧来の方法との比較等について検討を行った。しかし、これら新しい手法の特性などについて詳細な検討を行うことはできなかった。また、検討を行うためには答えの解った幾つかの特性の異なる種類の資源を計算機の中で作成し、この資源を用いて各手法の特性を明らかに試みた。作成したデータセットは加入や漁獲死亡について大きな変化のあるもの及びないもの、そして体長組成のモードが明瞭なもの及び明瞭でないものと言う2×2の要因を考慮し、これらの組み合わせで 4 種類のデータセットを作成した。 しかし、時間の関係からそれらのデータセットを用いて解析した結果を比較検討することが第 2 回目のワークショップへの課題となっていた。

2) 第 2 回の概要

今回は、これらテストデータを用いた解析結果についてモデルごとに検討を加え、各手法の特性を把握することが主題となった。 8 編のドキュメントが提出された。その中の 5 編が各モデルのデータセットを用いた解析結果の紹介であった。

(1) 年齢ごとの平均体長や分散及び年齢査定に関する新しい情報のレビュー

1 回目の会議以降に得られた生物学的特徴に関する新しい情報についてレビューを行った。ほとんど新しい情報は得られなかったが、キハダ及びビンナガについては若干の情報が追加された。

また、メカジキについては棘を用いた年齢査定が行われている由報告があった。ミナミマグロにおける成長の変化及び年齢組成への変換に関して Slicing 法が用いられていることなどの紹介があった。

（2）各手法の適用結果

予想されたように、加入量や F の変化が大きく、且つ モードが明瞭な場合（High Contrast, Clear mode dataset）各モデルとも最も正確な解を得ることができた。 マグロ類の場合、加入や F が一定であることは非現実的と考えられる。そのことより High Contrast なデータの方がより現実的である。 加入量の推定では成長式、若しくは Age-Length Key をモデルの中に持っているものがよい推定値を得ている。漁獲死亡係数については Cohort Slicing でも他のモデルと余り変わらぬ結果を得ている。資源量の推定値についても Cohort Slicing が常に他の方法より劣っているという結果にはなっていない。また、今回用いた Slicing は年で行っており、より細かな時間で行えば、他の方法との差はより小さくなる可能性もある。

（3）今後シミュレーション

前回作成したデータセットは極めて単純な条件で作成されたもので、各手法の特性を知るための手始めとしては十分と考えられた。しかし、次の段階としてはより現実に近いデータセットを作成し、手法の特性を評価するべきであると考えられる。そのため、クロマグロに近似したもの、メカジキに近似したもの、キハダに近似したものを作成するべきであろう。また、Selectivity や Growth equation などにも変化や誤差を与えたデータセットを作成し、より現実的なデータとして、各手法の Robustness を検討することが必要と考えられる。

II-1-（4） ICCAT 南大西洋における資源指標のための資料準備会議［1994年8月3～9日、於タマンダレ（ブラジル）、出席者：鈴木、中野］

1992年に北大西洋においてメカジキの漁獲量規制が実施されて以来、スペイン、フランス等の北大西洋の漁業国がその努力量の一部を南大西洋に移す傾向がある。また南大西洋の沿岸国では漁獲統計資料の整備が遅れ、資源評価のための有効な指標が整わない状況にあった。本会議はこのような状況をから、1992年にブラジルで開催された第一回会議に続くものとして、主にブラジルの漁獲統計資料を掘り起こし、メカジキ、ビンナガについての有効な資源指標を作成することを目的として開催された。参加国はブラジル、アメリカ、日本、台湾、Cabo Verde、ICCAT 事務局、計19名であった。

主要漁業について、その漁場や漁獲量、漁具の歴史的変遷（深縄の普及）等のレビューを行った。南大西洋における主要漁業ははえなわ漁業であり、参加国のブラジル、日本、台湾の漁業の紹介の他に、キューバ、韓国の漁業についても紹介された。その他の国について ICCAT 事務局から補足説明があった。

ブラジルの漁業は地域的に4つのデータソースがあり、ICCAT に提出済みの資料の他に新たに更新、改訂された。また、ICCAT に提出されている各国資料について、その資源評価に使用する際の妥当性あるいは問題点について紹介された。

標準化された資源指標（CPUE）を計算する方法として4つの方法が検討された。1つは主成分

分析(PCA)を使用して漁獲種ごとの有効努力量を計算し、CPUE を得る方法。他の3つはGLM（一般化線形モデル）を使用する方法で、残差分散を対数正規と仮定した場合、負の二項分布と仮定した場合、Lo et al.（Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1992）が提唱したデルター対数正規を用いる方法である。議論の結果、本会議においては、対数正規とデルター対数正規を仮定した2つのGLMでCPUEが計算された。

会議の期間中に、対数正規分布を仮定したGLMで、ブラジルの4つのデータソースおよびブラジルーサントス、ブラジルージャパンの資料を合わせた5つの資料を用いて、メカジキ、ビンナガ、キハダのCPUEが計算された。またデルター対数正規を仮定した方法で、5つの資料についてメカジキのみCPUEが計算された。2つの方法で得られた結果を検討して、本会議は双方の結果はよく似ており、大きな相違は無いとの結論に達した。今回作成されたCPUEの資源評価に際しての使用はSCRSの前に開催される種ごとの作業部会の判断に委ねられた。

その他の国の資料に関して、キューバ、韓国の資料の使用については種ごとの作業部会の判断に委ねられた。日本、台湾、スペインの標準化されたCPUEはSCRSの前に開催される作業部会までに提出されることとなった。

II-1 (5) GFCM／ICCAT共催､地中海大型表層性魚類資源に関する臨時作業部会及びICCAT東大西洋クロマグロ資源評価作業部会［1994年9月19～27日、於マラガ（スペイン)、出席者：鈴木、宮部、平松］

GFCM／ICCAT共催、地中海大型表層性魚類資源に関する臨時作業部会が9月19日から24日にかけて、ICCAT大西洋クロマグロ作業部会が一部前記会議と重複して9月21日から27日までスペインの海洋研究所（IEO, Fuengirola）で開催された。参加国はアルジェリア、クロアチア、キプロス、フランス、イタリア、リビア、モロッコ、ポルトガル、スペイン、台湾、チュニジア、トルコ、米国、日本の各国とヨーロッパ連合、FAO、ICCATの各機関である。

2つの会議は異なるものであるが、参加者は全く同じであり、GFCM／ICCAT共催地中海大型表層性魚類資源に関する臨時作業部会は実質的にはICCAT大西洋クロマグロ作業部会に主に国別漁法別の漁獲量と漁獲サイズデータを供給する目的で開催された。クロマグロ以外にもメカジキ、ビンナガに関する論議もあったが、漁獲量とCPUEに関する論議を除いて殆どクロマグロの論議に集中した。ここでは2つの会議を特に区別しないで報告する。

1）漁業・資源

1993年の漁獲量は地中海が18,400トン、東大西洋が9,600トン、西大西洋が2,540トンであり、それぞれ、600トンの減少、2,200トンの増加、350トンの増加であった。地中海では近年ほぼ一定であるが、東大西洋では1991年以降かなり増加している。地中海ではまき網漁業が全体の漁獲の60％を占め、フランス、イタリア、スペイン、チュニジアが主な漁獲国である。続いてはえなわ漁業が23％を占め、主な漁獲国は日本、リビア、便宜置籍国のパナマである。マルタの漁獲もかなり大きいが、漁法などの詳細は不明である。アルジェリアとリビアは韓国系のはえなわ船との合弁によりかなりの漁獲をあげている。東大西洋ではビスケー湾でのスペインの竿釣り漁業の漁獲が漁獲増により4,000トン（42％）で最大となった。続いてはえなわ漁業が2,800トン（30％、

殆どが日本の漁獲量)、定置網が1,500トン、その他が1,240トンとなっている。定置網はスペインが80%以上を占める。西大西洋での増加は日本の輸入統計に基づくコロンビアの漁獲増による。今回の会議においても、漁獲量の過小報告及び未報告分を推定するため、日本の輸入統計が用いられた。1993年からクロマグロとミナミマグロが輸入統計において区別されるようになったので、それらのデータから推定された未報告分が増加した。最も大きいものはパナマであり、韓国、ホンジュラスがこれに続く。台湾の地中海での漁獲は1993年は少ないが、1994年には約800トンに急増したことが報告された。

前回の会議と同様に、今回も特に地中海における多くの漁業の漁獲量および体長組成資料が報告されていないこと、1歳魚以下の小型魚漁獲の過小報告が指摘された。体長組成のない割合は漁獲重量でみると、東大西洋が21%、地中海が63%である。地中海での漁獲は大半が100cm以下の小型魚で、現行の小型魚規制の6.4kg以下の魚を相当数含んでいる。

今回は特に資源構造や成長・成熟等の生物学的な知見に関する報告は、標識放流結果を除いて報告されなかった。

2）資源評価

昨年のSCRSで東西大西洋間の回遊を考慮したVPAが行われた結果、この要因が資源評価に大きな影響を持つことが認識され、今回、米国・スペインを中心に標識放流のデータベース資料（再捕記録だけでなく特に放流記録）が整備され、会議中にカナダの放流分についても作業が進められた。回遊を組み込んだVPA解析の結果が2編報告されたが、まだモデルが発展段階にあること、各資源毎にモデルの解析用のデータ(CPUE、selectivity等)を揃える必要があることから、今回の作業部会ではまず従来のVPA解析を優先させること、可能であれば回遊を組み込んだVPA、プロダクションモデル解析、加入量当たり漁獲量解析（Y/R解析)等を行うことで合意した。

a）回遊を組み込んだVPA

東西2資源間の回遊を考慮したVPAの結果が報告された(SCRS/94/72、SCRS/94/73)。これらの結果は現行の回遊を考慮しないVPAの結果とはかなり異なるため非常に注目される。結果の要約は以下の通り。標識放流再捕の資料が十分でないため回遊率は年•年齢を込みにしている。計算の結果、標識の脱落•標識による死亡率が高く、東大西洋で標識の報告率が特に低い（1/10）ことが示唆された。回遊率は西から東が4～7%、東から西が1.5～3%と推定され、資源尾数の計算結果は回遊を考慮しない場合に比べて西大西洋の10歳魚以上の親魚がかなり増加することが示された。東大西洋の10歳魚以上の親魚はパラメータの値を変えてもあまり変動せず、東から西への回遊が大きくなるにつれて減少した。

このVPAモデルは、特に回遊についての仮定が単純すぎて生物学的な意味付けもされていないため、モデルを改良するにあたって生物学者の考える回遊モデルやモデル屋が改善できそうな部分について討議を行った。新しい標識データの整備に手間取ったのと時間制限のため、この手法による解析は今会議中にはできなかった。

b）CPUE

新しいCPUEは特に提出されなかった。利用可能なものは日本のはえなわ漁業の大型魚（8歳

以上)、スペインの定置網の大型魚（7歳魚以上)、スペインのビスケー湾における竿釣り（2・3歳魚)、フランスの地中海におけるまき網（2・3歳魚）の計6シリーズであった。このうち、標準化されたものは日本のCPUEだけであり、他は全て単純に漁獲量を努力量で割った粗CPUEである。

c) Base case VPA

大型魚のCPUEである日本のはえなわとスペインの定置網のそれは、前者が減少傾向であるのに対し後者が増加傾向を示すという相反するものであった。この点について論議が集中し、スペイン定置網のCPUEは標準化されていないこと、日本のものの方が地理的時間的により広くカバーしていることから、VPAのBase caseとしてスペインの定置網のCPUEを計算から除外することが合意された。

他のBase case VPAに含まれたオプションは最近年のSelectivity、9歳と10歳魚以上のFの比(F RATIO)、パラメータとした年齢、CPUE等のweightingなどである。これらは前回と同じ方法で求められたが、最近年のSelectivityについては最高齢のFと基準となる2歳魚のFの比を前回の1.0ではなく、0.5として計算したものを用いた。結果は若齢魚を除いて減少傾向にあるというものであった(図16)。2から4歳魚は1970年代の後半から1980年代の中頃にかけてやや増加しているが、それ以外の大型魚（5～9歳、4歳以上、8歳以上のいづれも）は全て減少し、

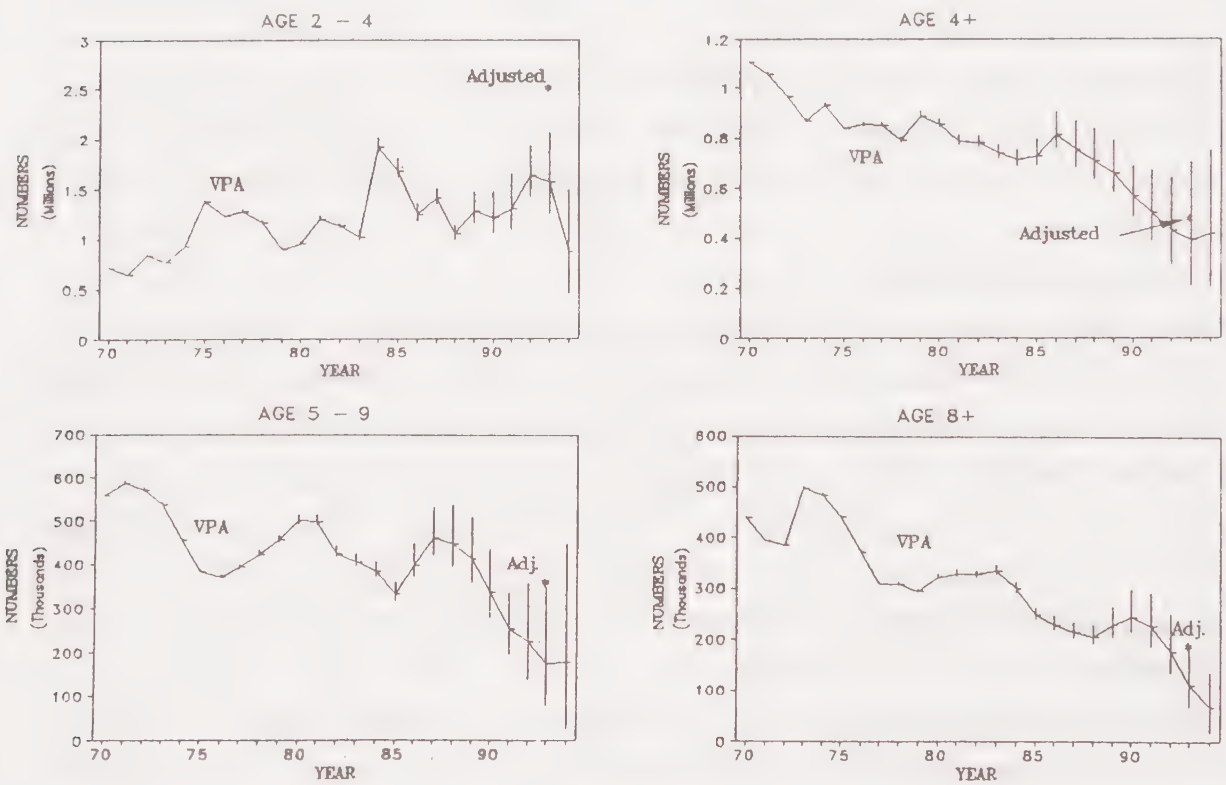


図16. 東大西洋クロマグロのVPA解析の結果
(縦軸は資源尾数，横軸は年，縦棒は資源尾数の95%信頼限界を表わす。
Adjは Retrospective 解析による修正点を示す。)

特に最近年の減少が大きいことを示している。大型魚の減少を８歳魚以上でみると、1993年には1970年の29%、1983年の37%に減少した。産卵魚である４歳魚以上は半分弱に減少している。Ｆの傾向を同様に見てみると、全ての年齢（2歳以上）で増加している。特に２～４歳の小型魚と８歳以上の大型魚に対するＦが大きい。

d）Retrospective 解析

Base case のインプットを用いて Retrospective 解析を行った。Retrospective 解析とは、catch-at-age を最近年から１年ずつ削除して VPA をそれぞれ行い、近年の結果を比較するものである。その結果、推定された最近年の資源尾数は２歳魚以上が全て過小評価の傾向が認められ、この点を補正した資源量を採用した。また、Y/R 解析でもこの点が考慮された計算が行われた。

e）Sensitivity 分析

時間があまりなかったので、Sensitivity も十分には行われていない。Iterative weighting、CPUE（日本の代わりにスペインの定置網を使う）、Selectivity（異なった F ratio）、などについて計算を行った。一般に結果は Base case と大差なかったが、日本の CPUE の代わりにスペインのそれを用いた場合には親魚資源量は近年増加傾向にあるという全く異なった結果となった。

f）将来予測

Retrospective 解析を考慮した補正を行った1993年の資源量推定値を用いて、２万トン、2.7万トン、3.4万トンの漁獲レベルの下での資源予測を行った。計算に際して加入、selectivity は一定、ある年齢のＦは2.0を越えない等の仮定をおいた。２万トンの漁獲レベルでは産卵親魚量（４歳の半分と５歳以上）、８歳以上の資源量共にほぼ一定で推移することを示したが、他の漁獲レベルでは今後も引き続き資源は減少する。

g）Y／R 解析

年齢別体重と VPA の結果を用いて、現行の6.4kg 以下の小型魚漁獲及び Retrospective 解析を考慮した場合について Y/R が計算された。その結果、Retrospective 解析を考慮した場合 Y/R はやや低くなること、その場合でも全体のＦもしくは小型魚のＦを引き下げることにより、Y/R を大きく増大させることができることが示された（現行のＦレベルは MSY を与えるレベルをかなり越えている）。

h）プロダクションモデル解析

提出された CPUE と漁獲重量を用いて非平衡プロダクションモデルを適用した。残念ながら十分な検討時間もなかったので、年齢を込みにしたモデル（ASPIC）からは満足できる解が得られなかった。年齢別モデル（ASPM）からは VPA の結果と同様な資源減少を示す結果が得られた。

３）勧告

資源評価、特に大型魚の資源動向は日本のはえなわ漁業の CPUE のみによって決定されていることとデータ特に体長組成の資料が少ないことから、作業部会内では結果について疑問視する声が強かった。そこで特に新しい規制は提案されなかっが、勧告の後段に現在のＦを1974年の勧告レベルまで減少させる努力をするよう明記された。

４）米国大西洋クロマグロレビュー結果に対するコメント

米国大西洋クロマグロレビュー結果（以下 NRC レポート）に対する批判が特にヨーロッパの研

究者から強く出された。特に、NRCが資源構造について、東西資源に分離する十分な証拠はなく不十分ではあるが多くのデータは単一資源を示唆しているという結論に強い不満を持っていたようである。米国の政府研究者は前もって指示されていたためか、特に意見はなかった。

II-1-(6) ICCAT大西洋メカジキ資源評価作業部会[1994年10月19〜26日、於マドリッド(スペイン)、出席者：鈴木、中野]

1970年代後半にアメリカの水産物に含有される水銀の規制が緩和されて以降、北大西洋におけるメカジキの漁獲量は急増し、1988年には約2万トンに達した。これをうけて、1991年からメカジキの漁獲規制が導入され、前回1992年に開催された作業部会では、資源現状について激しい議論が展開された。今回は新たにアメリカ及びカナダのコミッショナーから現行の規制の効果について具体的な質問状が提出され、作業部会は資源の現状に関する議論に加え、規制の効果についても議論を行った。参加国は、アメリカ、カナダ、スペイン、ポルトガル、日本であった。

1）漁業の動向

大西洋全体のメカジキ漁獲量は1989年に過去最高の51,671トンを記録し、1991年には39,740トンまで減少したが、1993年には再び44,289トンに増加した。北大西洋では、1987年に過去最高の20,234トンの漁獲があったが、主要漁業国であるアメリカ、スペインが漁獲量を減らし1991年には15,224トンになった。近年カナダ、ポルトガルが漁獲量を伸ばし、1993年のメカジキ漁獲量は16,980トンに増加した。

南大西洋のメカジキ漁獲量は比較的少なかったが、1988年以来1万トンを越え、1989年にはこれまでで最も多い16,610トンに達した。以降漁獲量は減少し、1992年には12,092トンまで下がったが、1993年には再び15,032トンに増加した。これはスペイン船がエルニーニョの影響のある南太平洋から南大西洋へと移動したこと及び一部の日本船がミナミマグロ漁場から南大西洋のメバチ漁場へ移動したためである。

2）資源の状態

a）資源構造

資源構造についての論議がmtDNAを用いた遺伝学的な解析、CPUE、産卵場、標識再捕等の解析結果から行われた。

遺伝学的な研究では、太平洋、地中海、南北大西洋から得られたメカジキmtDNAの多型をシークエンスした結果をクラスター分析により解析した。メカジキのmtDNAはすべての海域で多種多様であったが、太平洋、地中海、大西洋の3つの海域のメカジキは遺伝学的に独立した集団であることが示唆された。但し、大西洋と地中海のメカジキは遺伝学的に多少の交流があるであろう。大西洋の系群は同じ遺伝子型がどの海域でも出現するため判別することはできなかった。

北大西洋の異なる海域で漁業を行っているアメリカ、スペイン、日本のメカジキCPUEは同一の傾向を示している。

メカジキ卵巣の組織学的な研究と海域別の体長別性比、雌のGSIを解析した論文が紹介され、大西洋におけるメカジキの産卵場について論議された。1つはカリブ海周辺、もう1つは西部赤道海域での産卵の可能性を示唆していたが、両海域の間の海域でも産卵間近の雌親魚が漁獲され

るとの報告があり、系群を判断する強い証拠とはならなかった。

また、アメリカ、カナダの標識再捕結果からは、北大西洋の東西間の交流あるいは南北大西洋間の交流を裏付ける再捕例は報告されていない。

b) CPUE

北大西洋についてはアメリカ、カナダ、スペイン、日本が年齢別CPUEを提出し、重量CPUEは4ヶ国のデータを使用して推定した1本の値が提出された。

南大西洋についてはスペインが年齢別CPUEを、日本が年齢別および重量CPUEを提出した。8月にブラジルで開催された南大西洋のCPUEを検討した会議の結果が報告され、主要漁業国である台湾、ブラジル、キューバ、韓国のCPUEは夫々の国の研究者とさらに検討を加える必要があると結論された。この会議の結果、Brazil-Japan（ジョイントベンチャー）のデータは比較的正確でサントス沖のブラジルのはえなわ漁業のCPUE（重量）を代表しうると報告された。会議期間中に台湾のCPUE(重量)がFAXで送られてきたが、暫定的すぎるとの理由でアセスメントの試算にのみ使用されることが合意された。

c) プロダクションモデル

ベースケースに1950〜1993年の漁獲、アメリカ、カナダ、スペイン、日本のデータから計算した1964〜1993年のCPUEを使用し、北大西洋を単一系群とし、非平衡時のプロダクションモデル（ASPIC)を使用して解析を行った。解が不安定なので1950年時点のBIOMASSをBmsyの1.75倍とした。　ベースケースでは、1994年の資源水準はBmsyの68%、漁獲強度はF msyの1.8倍との解析結果となった。条件を変えていくつかの感度分析が行われたが、ベースケースの解析結果を強く支持する結果となった。

d) VPA

北大西洋系群仮説に基づきアメリカ、スペインの1〜5歳+のCPUE及び日本の5歳+のCPUEを使用してVPA解析（ADAPT使用）を行った。今回はカナダが2〜5歳+の年齢別CPUEを提出したが、さらに吟味を行う必要があるとされ、感度解析にのみ使用された。また、Mは0.2、Fは前回はすべての期間で1つの値が使用されたが、今回は1978〜82、1983〜87、1988〜93でそれぞれ別の値が採用された。選択性はフラットトップが採用された。

VPA解析の結果、1歳魚の資源は1980年代初期に徐々に増加し、1985年に高水準に移り1989年にピークに達し、その後低いレベルに移る傾向を示した。2歳魚資源は1歳魚の1年遅れで同様な傾向を示した。3〜4歳魚資源は変動しながら最近年で減少する傾向を示した。5歳魚以上の資源は、1983年から1993年にかけて約半分に減少している。

漁獲死亡率はすべての年齢で、1980年代を通じて増加傾向を示した。1988〜1990年にかけて漁獲死亡率は2歳魚を除き、すべての年齢で減少傾向を示したが、最近年で再び増加している。

VPA解析に関しても、様々なオプションを使った感度解析、あるいはレトロ解析が行われた。感度解析の結果からは5歳+魚の初期の推定結果に不確定要素が多いこと、またレトロ解析の結果からは、特に最近年の推定値にはバイアスが少ない事が指摘された。

e) Y／R

1991年から実施されたアメリカの体長規制の効果がY/R及びB/R解析（加入あたりの5歳+

魚の Biomass）で評価された。解析には漁獲を1988〜1989年レベル、1992〜1993年レベル、そして1992〜1993年レベルと１〜２歳魚の漁獲０の３つのシナリオが適用された。何れの例でも、新規加入の完了した４歳魚の漁獲死亡は一般的な reference point である F0.1、Fmax より高かった。1992〜1993年の１〜２歳魚の規制後でも Y/R、B/R ともに殆ど改善はみられなかった。しかしながら、１〜２歳魚の漁獲を完全に０にできれば、僅かの漁獲増がみこまれる。

現在の資源状態の評価の一環として、1993年の漁獲死亡の F0.1、Fmax に対する比率(F1993/F0.1、F1993/Fmax)、F0.1、Fmax の時の最大生産量、F0.1、Fmax の時の資源量及び５歳魚以上の資源量がブートストラップ法で見積もられた。その結果、最大の B/R を与える F =0に対する現在の漁獲死亡のレベルは6.2〜9.3%で、漁獲過剰とされる20%よりは低いが、大型の外洋性魚類資源は一般の魚類より漁獲に対して弱いだろうとされた。

f）プロジェクション

漁獲量と漁獲死亡率（F）の条件をかえて５年間の将来予測がプロダクションモデルを使用して行われた。漁獲量一定の条件では漁獲量０、1/2MSY(6,410トン)、MSY(12,820トン)、1993年の漁獲量（16,980トン）が条件として採用され、漁獲量０及び1/2MSY では、資源は５年以内に MSY レベルに回復し、MSY 及び1993年の漁獲レベルでは更に減少する結果となった。漁獲死亡（F）として1/2MSY、MSY、1993年の F の３条件が計算され、1/2MSY と MSY レベルの F では、資源は回復するが、1993年の F では、資源は減少し続けるとの予測結果となった。

同様に VPA 解析でも2005年まで10年間の資源予測を行った。解析の結果、現行の漁獲レベルは1996年以降持続できず、現行の漁獲死亡率が維持されれば資源の減少の結果、漁獲量の急速な減少（約13,000トンまで）が予測される。F0.1レベルを維持するならば漁獲過剰の危険を犯すことなく最大平均持続生産量が達成されうると予測された。

プロジェクションは以下に示す結論となった。漁獲量の大幅な削減がなければ、資源は５〜10年の間に MSY レベルまで回復しない。大幅な加入増加なしに一定の TAC を設けた場合、減少していく資源に対して、結果として漁獲死亡率の増加をもたらす可能性があること。資源が減少して産卵親魚が減っているので、新規加入の大幅な増加の可能性は少ないことが指摘された。作業部会は一定の F を目標とした TAC の決定が、漁獲量一定の規制より資源管理においてリスクが少ないとした。

３）規制の効果

作業部会はアメリカとカナダのコミッショナーの質問文書及び資源解析の結果を踏まえて、現行の規制の効果についての議論を行った。

<u>規制１</u>：北大西洋における1988年の漁獲量の15%削減

北大西洋における1993年の漁獲量は1988年に比較して13.4%の減少であった。しかし、VPA 解析の結果では下顎長125cm以上の魚の F は1988年とほとんど変わらず、プロダクションモデルの結果は F が引き続き増加していることを示した。

<u>規制２</u>：小型魚の体長制限

1992〜1993年の下顎長125cm以下の漁獲尾数は、北大西洋全体の漁獲尾数の14〜16%であった。アメリカは明らかに小型魚の漁獲死亡を減らしているが、その他の国は、小型魚の漁獲に対する

割合にはあまり改善がみられない。小型魚の漁獲死亡が catch at age データから評価されたが、1990年以降の漁獲死亡は1988年にくらべて減少しているものの、体長規制導入前と比較してそれほど変化していない。

規制3：大西洋全体に対するFの制限、1988年レベルを越えない

1993年の漁獲量は1988年の漁獲レベルを2.1%オーバーした。CPUE の減少傾向及び漁獲量の増加からFは増加していると考えられる。

規制4：漁獲量の少ない国は漁獲をそのレベルにとどめ、体長制限を順守

この規制については small, recent, reasonable 等の語句について具体的な漁獲量が定義できない。

規制5：混獲国に対する規制

日本、韓国、台湾等の漁業国は規制前同様、メカジキ混獲率は10%以下に留まっている。

規制6：ICCAT 非加盟国

カリブ海諸国（トリニーダド）は1988年以来漁獲を増加させている。北大西洋の1993年のその他の国の小型魚の漁獲は15%を越えている。

1991年の規制は資源の減少をくいとめるために適切とはいえない。作業部会は系群仮説の不確かさから、大西洋全体に及ぶ規制の必要性を強調した。

4）勧告

調査に対する勧告で成長の性差に基づく資源評価の研究の優先性が強調された。また系群研究の重要性が強調された。

北大西洋のメカジキ資源は減少傾向にあり、MSY を与える資源量の約68%とされたが、回復可能な状態にあり、資源を回復させるためには漁獲死亡Fと漁獲量をただちに相当量減少させる必要が勧告された。

南北両大西洋の CPUE が減少傾向にあることから、大西洋全体の資源水準に対する懸念が表明された。メカジキ系群仮説の不確かさから、いくつかの系群仮説に基づく資源評価をおこなう必要性が強調され、大西洋全体に及ぶ資源管理及び規制の適用が勧告された。

5）地中海

地中海の作業部会の結果が報告された。地中海のメカジキ漁獲量は1984年以来1万トンを越え、1988年には2万トンを越えたが、以降減少し、近年は1.2万トンのレベルにある。スペインの標準化した CPUE とキプロスの CPUE が紹介された。有効なデータが不十分であるということで資源評価は行われなかった。

II-1-(7) SCRS(調査統計委員会)[1994年11月14〜25日、於マドリッド、出席者：鈴木、石塚、魚住、宮部、平松]

1）西大西洋クロマグロ

1991年から ICCAT では東西のクロマグロ資源について1年毎に資源評価を行うようになった。今年は東大西洋（地中海を含む）のクロマグロ資源についてのみ評価を行う予定であったが、米国国立科学会議（NRC）が大西洋クロマグロについてピアーレビューを行い、ICCAT が昨年

行った漁獲規制が間違っているとの報告をしたことから、日米加のコミッショナーが緊急に開催することを求めたものである。ICCAT は既に昨年 2 年間にわたる漁獲量削減を決定しているが、1994年に SCRS が別な勧告を出す場合にはこの限りではないことが昨年の年次会議報告に明記されていた。今回の参加者は日米加から多くの参加者があり、新しいところでは加の Porter、米の Sissenwine である。また、ラポーチャーは加の Beckett が CITES 会議に出席したため、同国の Maguire が代理を務めた。

(1) 漁業・資源

1993年の漁獲量は2,310トンであり、1992年に比較して124トンの増加であった。1993年に決定された漁獲量は1994～95年にそれぞれ、1,995トン、1,200トンの合わせて3,195トンが決定されている。日本の割当は1994年が630トン、1995年が250トンである。カナダのセントマーガレット湾の定置網では15年ぶりに大型魚が回遊してきたことが報告された。米国でも中大型魚の目視が増加したり、一部クォータが早期に満限に達したが、いづれの場合もこれが資源の回復と結びつくかは不明であるとした。

(2) 資源評価

a) 1993年結果との比較

まず NRC レポートで指摘された米国 R&R 漁業の CPUE のエラーを修正し、昨年と同じデータを用いて VPA の再計算を行った。NRC は計算の際、同じ CPUE のデータについて別のエラーをしていたため、修正した CPUE (1992年) は NRC が示したほど高くなかった。VPA の結果は昨年に比べて 1 ～ 3 歳が25%、 4 ～ 5 歳が14%、 6 ～ 7 歳が 4 %、 8 歳以上は30%増加した。

b) CPUE

今年は資源評価が予定されていなかったため、米国メキシコ湾における稚魚から求めた親魚の資源量指数とカナダの tended line の CPUE は1993年のデータが得られなかった。他の CPUE は昨年と同じであった（日本はえなわの北西大西洋及びメキシコ湾、米国 R&R の小型魚及び大型魚、米国のメキシコ湾のはえなわ)。今回昨年と大きく変わったことは、CPUE を標準化する際にエラーが log-normal であるとの仮定を用いていたが(GLM)、今回は他のエラー構造、特にポアソン分布を仮定し（Poisson)、釣獲率をモデルするのではなく漁獲尾数そのものを予測するモデルからの結果が提出されたこと、日本のはえなわ漁業の標準化に月別 5 度区画別ではなく一回操業毎の資料を用いた点である。利用可能な全ての CPUE シリーズについて GLM 及び Poisson による標準化を行い、結果（トレンド及び残差）を比較したが両者間にそれほど大きな差はなかった。やや問題となったのは、新規データが追加された日本のはえなわ漁業の CPUE が1992年に全ての年齢群で1.5から 2 倍程度高くなっており、これが資源の増加を反映しているのではなく、targeting または魚群の availability が変化した可能性があることが指摘された。加えて、日本の CPUE は各年齢群間の年々の変動傾向がよく類似していることから年齢群に分けない CPUE を計算して VPA に用いることとした。米国 R&R の小型魚についても同様の処理をした。

c) Base case VPA

VPA の方法は、昨年とほぼ同じ要領で行われた。M は0.14とし、各 CPUE には同じ重みを用いた。F-ratio(9 歳魚と10歳魚以上の F の比)及び最近年の Selectivity は SVPA から算出した。

予備的なVPA結果から、Base case VPAにはCPUEの標準化にポアソン分布を仮定して推定したものを用いることで合意した（残差が小さい方を選択)。ただし、ポアソン分布を用いたCPUEの標準化手法が最も適切かどうかはあまり研究が行われていないので明言できないとした。結果（図17）は、今までのものと傾向はおよそ同じであったが、1970～1976年、1980年代の加入はやや大きく推定さ. れた。２から５歳魚は1982年に低くなったが、それ以後増加。６・７歳魚は1983年以降増加し、1992年からは1970年以降の平均値を上回っている。８歳魚以上の大型魚は1993年まで一貫して減少したが、1994年には僅かに増加した(1975年の16%)。今回の結果は昨年と比較して小・中型魚でかなりの増加が見られた。VPAにおける主な違いは、CPUEのエラー構造の分布の違いと年齢群の分類の仕方、一部アップデートできなかったCPUEがあること等である。今回のデータを用いてCPUEのエラー構造を昨年と同じにすると、昨年の結果にかなり近づくことから、今回の結果の解釈には注意を要する。

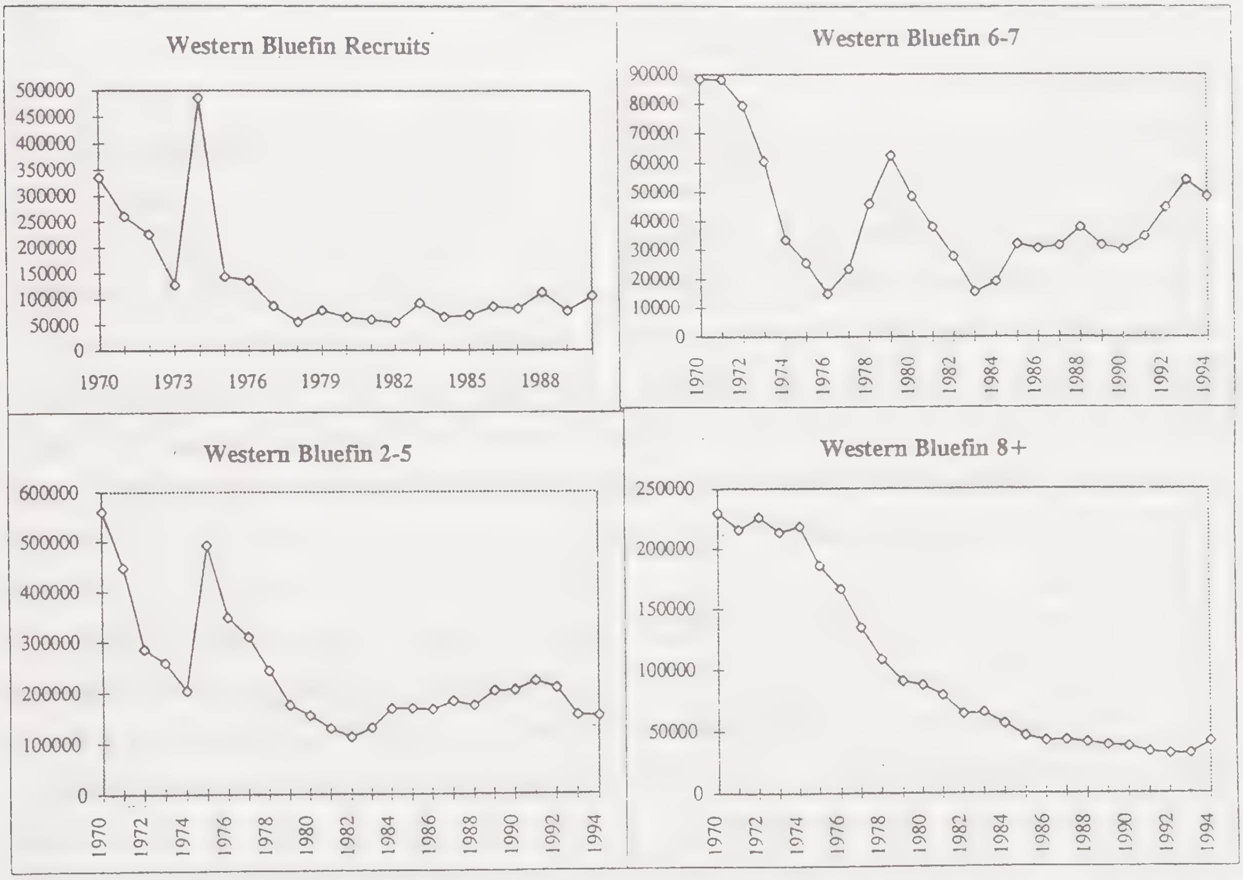


図17．西大西洋クロマグロのVPA解析の結果（縦軸は資源尾数，横軸は年を表わす。）

d) Sensitivity テスト

CPUEの重み付けの方法（equal weighting、iterative reweighting)、CPUE標準化のエラー構造の仮定（対数正規、ポアソン分布)、CPUEにおける異常値（5個の最大及び最小残差）を削除、F-ratioについてSensitivityテストを行った。10歳魚以上の大型魚の推定値はF-ratioを除いてあまり差がなかったが、それより若齢魚ではやや影響が大きかった。1990年以降の加入の推定についても最終年の推定パラメータやselectivityを変えて結果を比較したが、これらの加入については信頼できる推定値は得られなかった。推定するパラメータの数、プラスグループの年齢選択、目的関数の取り方（算術、対数）等は今後の課題とされた。

e) Retrospective 解析

Base case のインプットを用いて、Retrospective解析を行った。Retrospective解析とはcatch-at-ageを最近年から1年ずつ削除してVPAをそれぞれ行い、近年の結果を比較するものである。今回は8歳魚以上についてのみ傾向が認められ、資源尾数は、8歳魚では過大推定、9歳魚以上では過小推定になっていることが示された。1994年の8～10歳魚以上の資源尾数をそれぞれ0.44、1.707及び1.201倍して補正した。

f) 回遊を組み込んだVPA

回遊を考慮したVPAについては、東大西洋クロマグロ作業部会報告にも概要が記されている。標識放流－再捕数、特に渡洋回遊例が限定されていること、報告率、標識脱落率、回遊のモデル、VPAに用いられるCPUE等にかなり問題があることから、回遊を考慮したVPAに必要な入力パラメータを十分な精度で求めることは困難である。従って、今回行われた計算は、資源の現状を推定するという目的ではなく、モデルで指定した回遊を考慮した場合に資源推定値にどのような影響がみられるかを主眼に行われた。東西資源間の回遊率をいくつか想定し（両方向とも年率4%以下)、計算を行った。東から西への回遊が1%の場合には、結果はbase caseとあまり変わらなかった。それ以上の場合には西大西洋の8歳魚以上の資源量が非現実的に大きくなり、更に何年間かについては加入が極端に小さくなった。

G) 将来予測

簡単な親子関係から得られる加入と漁獲量、selectivityを用いて将来の資源量を予測した。Retrospective解析を考慮した予測は行っていない。手法の詳細はSCRSレポートのAppendix 2に示してある。設定した将来の漁獲量は漁獲なし、1,200トン、1,995トン、2,660トン及びF=0.14である。何れの場合も親魚量である8歳魚以上は増加することが示された（中央値で見た場合)。

h) Y／R解析及び他のReference Point

現行のF (0.27) は、F0.1より大きくFmaxに近いこと、またFmed (median生残率を与えるF) よりかなり大きいことが示された。Fを減少させてもY/Rはあまり増加しないが、加入当たり産卵親魚量（S/R）はかなり増加する。

(3) 勧告

昨年のコミッショナー委員会で西大西洋クロマグロ資源特に親魚量を2008年までに1993年より50%増加させる資源回復案が決定された。これに対応して1998年、2003年に親魚資源が1993年と等しい確率及び20%増加する確率が計算され、2,200トン以下の漁獲では全ての場合について20%

以上増加する確率が0.8以上あることが示された。従って、昨年勧告した西大西洋クロマグロの科学的モニタリング枠を1,200トンにする必要がないことが明記された。

(4) 米国大西洋クロマグロレビュー結果に対するコメント

米国大西洋クロマグロレビュー結果(以下 NRC レポート)に対するコメントが西大西洋クロマグログループでも作成された。東大西洋クロマグログループの場合と異なって、NRC レポートをかなり評価し、歓迎する方向で書かれている。

2) 東大西洋クロマグロ

本資源の資源評価については9月に開かれた作業部会の報告参照。ここでは SCRS で採択された勧告についてのみ記す。

(1) 勧告

大型魚の資源はかなり減少しており、小型魚特に0歳魚の漁獲をなくして保護し、全体の漁獲死亡を減少させるように勧告された。

3) ビンナガ

今回の資源解析は台湾会議、ビンナガグループ最終会議を経て行われたもので、今までに指摘されてきた台湾の漁獲量の推定や Catch at Size に対する疑問、CPUE の標準化における問題点をかなりの部分解消することが出来た。その結果、今回得られた推定値は前回のものに比して高い信頼性を持つものと評価されている。なお、次回の資源評価は1996年に行われることとなった。

(1) 漁業

北大西洋の漁獲量は、1960年代はじめ頃より多少の変動を繰返しながら、全体的には徐々に減少し、1991年には2,6000トンと1960年代の半分以下にまで減少した。しかし、1992年より増大に転じ、1993年には3,7000トンに達した。85年以降の急激な減少は、はえなわ漁業(主として台湾)の漁獲の減少によるものであり、1991年以降の増大は主として表層漁業によるものである。漁法別に見ると近年の漁獲の90%を表層漁業が占めている。フランスの流し網による漁獲が1987年より開始され、その後急増し、1992年には約4,300トン、1993年には4,600トンとなった。また、中層トロールによる漁獲も伸び、1992年には2,500トンに達したが、1993年には1,700トンと減少した。イギリス、アイルランドによる流し網により、2,000トン程度の漁獲が上げられている。

南大西洋における漁獲量は、1960年代より変動はあるものの25,000トン前後である。1993年の漁獲は、28,400トンであった。この漁獲は、1992年の漁獲（30,400トン）より若干減少したものとなった。漁法別に見ると北大西洋とは対照的にはえなわ漁業が85%を占めている。はえなわによる漁獲は近年減少傾向にあり、1991年は21,300トン、1992年には微増して23,300トン、1993年には23,900トンとなった。一方、南アフリカによる竿釣り漁業の漁獲は、1980年代後半より急速に発展し、1992年には6,800トン、1993年には4,500トンに達した。日本による漁獲は両水域ともわずかでそれぞれ500トンにすぎない。

本年の会議で,熱帯域のまき網により2,000トン程度の大型のビンナガが混獲されていることが報告された。しかし、今までこの漁獲は正式に報告されたことがなく、今後適切に報告されるこ

とが確認された。

(2) 資源評価

資源評価は、VPAとプロダクションモデルによって行われた。資源評価は、北大西洋、南大西洋及び地中海の系群に分けて行われた。しかし、地中海については資料不足のため資源評価は行われなかった。また。南北の系群を分ける境界は現在、北緯5°線に設定されている。しかし、上述の熱帯域のビンナガが、果たしてどちらの系群になるのか問題となっている。今後、南北系群の交流を含め、両系群の分布領域の確認が必要となっている。

a) 北大西洋

北大西洋系群に関してはVPA及びプロダクションモデルによって資源評価が行われた。年齢別漁獲尾数の推定には1990年の会議より、最尤推定法を用いて体長組成を年齢組成へ分解する手法（MULTIFAN）が採用されている。ビンナガ最終会議を経て、Catch at sizeは大きく改善された。その資料を用いて、ADAPT VPAによる解析が行われた。tunningにはスペインの曳縄、フランスの表層漁業、日本及び台湾のはえなわの標準化されたCPUEが用いられた。それによると、加入量及び若齢魚に対するFは比較的安定している傾向が認められた。また、高齢魚に対するFは減少していることが示された。また、加入量当たり漁獲量解析によると、現在のFの水準はFmaxに近いことが示された。

更に、表層漁業、台湾及び日本の標準化されたCPUEを用いた非平衡状態における漁具の選択性などを考慮したプロダクションモデル（Age-Structured Production Model; ASPM）による解析が行われた。しかし、結果はさまざまな条件によって大きく変化し、十分信頼に足る結果は得られないと判断された。

b) 南大西洋

体長組成の年齢組成への変換が成長などの情報不足によって困難なため、VPAによる解析は行われなわれていない。しかし、本年南アフリカ共和国より漁獲物体長組成が提出され、今後、はえなわの漁獲物体長組成を加えて、年齢組成を考慮したVPAなどの解析が行える条件が整いつつある。

1992年より非平衡状態を仮定した動的プロダクションモデル（ASPIC、ASPM）が用いられるようになった。今回は主対象魚種の変化を考慮した標準化が、台湾及び日本のはえなわのCPUEで行われた。また、南アの竿釣り漁業のCPUEも標準化された。これらのCPUEを用いて上記プロダクションモデルよる解析が行われた。さまざまな条件による感度試験の結果、本モデルによる推定は、余り条件によって大きく変化せず、比較的安定した推定値が得られることが確認された。また、2つの異なったプロダクションモデルの結果も比較的類似したものとなった。推定されたMSYは、24,700トンで、現在の資源量はMSYを与える資源量の87%、FはMSYを得る場合のFの1.3倍に達していることが示された。また、幾つかの漁獲量水準によるプロジェクションが行われた。それによると、現状の漁獲水準を継続すると、資源は急速に減少すること、20%程度の漁獲削減により、数年後には、資源はMSYレベルへ回復することなどが示された。

(3) 勧告

今回の会議では、北大西洋については乱獲状態を示す結果は得られなかったが、FがFmaxに

近いことから、漁獲水準を現状より上げないことが勧告された。また、南大西洋ではMSYを上回る漁獲が行われており、資源を回復させるためにも、適切な漁獲削減を行うよう勧告された。

4）メバチ

(1) 漁業

はえなわ漁業が南北15°未満の熱帯域を中心に大西洋の広い範囲で操業し、その漁獲は全体の60%を占める。1993年の漁獲量は4.5万トン。日本は3.6万トン。熱帯域のギニア湾にはフランス、スペインのまき網漁業がキハダ・カツオを狙って操業し、近年パヤオ等の流れ物付き操業を開始してメバチの漁獲が急増している。1990年には1万トンであったものが、1991年には2万トン、1993年には2.8万トンに達している。この他に熱帯域および温帯域で竿釣り漁業があってそれぞれの水域でフランス・ガーナが計5千トン、スペイン・ポルトガルが1万トン漁獲している。全体の漁獲量はまき網漁業の増加とはえなわ漁業の変動の影響が大きいが、1990～91年が7.2万トンであったものが、1992年には7.8万トン、1993年には8.9万トンと過去最高を記録した。台湾のはえなわ漁船のメバチを対象とした大西洋操業の増加や中国はえなわ船の大西洋参入、便宜置籍はえなわ船の未報告漁獲量を考慮すると、1994年以降は更に漁獲量が増加するのは確実である。

(2) 資源評価

メバチのCPUEは日本のはえなわ漁業、まき網、フランス・ポルトガルの竿釣り漁業から得られているが、日本のそれを除いて資源の豊度を表しているとは考えられていない。日本のCPUEは、

GLMによって標準化されており、最近の資源量指数は漁業開始初期の約60%となっている。コホート解析は加入尾数一定を仮定したforward VPAが行われ、年齢別のFが見積もられている。まき網漁業の小型魚漁獲増を反映して小型魚のFがかなり高くなっている。Y/R解析によると小型魚の漁獲を抑制し、大型魚の漁獲を増加させることによってY/Rを増加させることができる。この結果は大型魚の漁獲を増加させるだけでY/Rも増加するという今までの解析結果と異なっている。プロダクションモデル解析では3つのモデルが用いられ、MSYの推定値はPRODFITでは7.2万トン、ASPICでは6.7万トン、IFOXでは7.4万トンと推定された。特に後ろ2者の非平衡モデルでは資源はMSY水準以下に減少していることが示された。

(3) 勧告

現在の3.2kgの小型魚規制を守るとともに、漁獲死亡を近年(1989～1992年)のレベルに向けて引き下げるように勧告した。

5）キハダ

(1) 漁業

漁業の中心は、ギニア湾とベネズエラ沖に主操業域を持つまき網漁業で、それぞれ9.2万トン、1.9万トンを漁獲する。主要な漁獲国はスペイン、フランス、ベネズエラである。最近これらのまき網船のかなりの数が中南米の国を中心に便宜置籍を行っている。伝統的に竿釣り漁業が大西洋の東西の沿岸域で操業を行っており(ガーナ、フランス、ブラジル、ベネズエラ)、主として小型

魚を漁獲している。漁獲量は東大西洋が1.4万トン、西大西洋が7千トンである。はえなわ漁業は熱帯域を中心に大西洋全体で広く操業しているが、漁獲量は1.1万トンに過ぎない。全体の漁獲量は1982～1983年に16万トンの当時最高を記録したあと減少したが、1989年以降増加し、1990年には17.7万トンの過去最高に達した。その後は減少し、1992～1993年には15万トン弱であった。まき網漁業は特にギニア湾において近年パヤオによる流れ物付き操業を導入し、漁場がより沖合域に広がるとともに小型魚の漁獲が増加している。

(2) 資源評価

北米東岸で放流された大型キハダが大西洋東部のギニア湾で再捕されたことから、今まで仮定してきた東西2つの系群より大西洋全体で単一系群を仮定する方が妥当であろうとするようになった。まき網漁業のCPUE、これはフランスのカテゴリー5に相当する操業日数に標準化され、かつ1980年以降年率3%の漁獲効率増加を仮定、を用いてプロダクションモデル解析が行われた。PRODFITでは、MSYは15～15.4万トン、ASPICでは、MSYは15万トンと推定された。後者では、資源及び漁獲量はほぼMSYレベルにあることが示された。VPAは2つの解析が行われた。一つはいわゆるtuningを行わないVPAでSVPAから最終年のselectivityを計算し、年を単位としたbackward VPAで加入を求めた後、四半期単位でforward VPAを行うものである。もう一つはADAPTでCPUEを用いてtuningするものである。ADAPTに必要なCPUEはまき網、日本のはえなわ漁業から年齢別或いは年齢群別に計算しているが、1993年までアップデートされたのは、はえなわだけである。これらのVPAの結果はプロダクションモデル解析の結果とほぼ同様である。近年のまき網漁業にみられた操業方式の変化（パヤオを利用した操業の増加）に対応して小型魚のFが近年増加している。ADAPTの結果はCPUEの標準化が完全に行われていないため、結果は予備的なものとされている。

Y/R解析によると現在のFはFmaxに近く、努力量を増加させても漁獲量は増加しない。漁獲開始年齢を引き下げることによって漁獲量は増大し、現行の漁獲規制である3.2kg以下の小型魚を漁獲しなければ漁獲は11%増加する。

(3) 勧告

現在の漁獲量（14.7万トン）が推定されたMSY（15万トン）にほぼ等しいことから、漁獲死亡を増大させないという昨年の勧告を繰り返した。

6）カツオ

(1) 漁業

熱帯から亜熱帯域の非常に広い水域で漁獲される。主な漁法は、東大西洋ではまき網、ついで竿釣りであるが、西大西洋では逆に竿釣りの漁獲が大きくついでまき網である。東部大西洋のまき網漁業では他の熱帯まぐろに見られた変化、即ちパヤオ利用の操業方式の影響が1990年頃からみられ、操業域がやや南に広がるとともにより西方まで拡大した。漁獲量は1991年に過去最高の19.5万トンに達した後やや変動しているが、1993年には14.4万トンとかなり高い水準にある。漁獲量の多い国は、まき網漁業ではスペイン、フランス、ベネズエラ、竿釣り漁業ではブラジル、ガーナである。

(2) 資源評価

系群構造はよく解っていないが、標識魚の動きから東西2つのストックを仮定している。まき網漁業におけるパヤオ操業の約70%はカツオであるが、必ずしもカツオは主対象魚種でないこと、近年漁獲効率が増加していることから、その CPUE は必ずしも資源の豊度を反映しているとは考えられていない。総合的な資源評価は1984年以来行われていない。1981年に行われた標識放流の結果は東部大西洋における各漁業間の interaction は小さく、資源の開発率はやや低いとされている。西大西洋資源については漁獲量も少なく資源評価は行われていない。

(3) 勧告

資源評価の結論が出ていないため勧告は出されていない。

7）メカジキ

本資源の資源評価については10月に開かれた資源評価作業部会の報告参照。ここでは SCRS で採択された勧告についてのみ記す。

(1) 勧告

以上の資源評価の結果・規制の現状から今後本資源の回復を行うには、大幅な漁獲量の削減を行う必要があることが勧告された。

8）カジキ類

A．ニシクロカジキ

(1) 漁業

大西洋全体の漁獲量は1963年に9,000トンに達した。その後、漁獲は多少の変動はあるものの急速に減少し、2,000～3,000トンの間を変動している。そのうち、北大西洋は700～1,500トン、南大西洋は800～2,200トンである。北大西洋ではこの20年間で減少傾向にあるが、南大西洋では1980年代に入り再び増加傾向を示している。1993年の漁獲は北大西洋842トン、南大西洋1,769トン、全体で2,711トンに達した。両水域とも漁獲の70～80%がはえなわ漁業によって混獲されたものである。日本の漁獲は1992年に北大西洋で全漁獲の32%、南大西洋で全体の43%に達している。

(2) 資源評価

本年は、新たな資源評価は行われなかった。1992年に開催された第2回かじき類研究集会の結果を基にレビューされた。現在系群構成に関しては充分な知見がないため、南北及び全大西洋の各々の仮定に基づいて解析が行われた。北大西洋については日本、台湾、アメリカ、ヴェネズエラ、メキシコ、バーミューダの CPUE を用いて、非平衡プロダクションモデルを用いて解析した。その結果、この系群の資源レベルは、1960年代中頃から急速に低下したこと、そして、近年の資源は回復基調にあるが、1990・1991年の資源量は未だ MSY レベルよりかなり低いことが示された。南大西洋についても同様に日本、台湾、ブラジルの CPUE を用いて解析した。モデルへのあてはまりがあまり良くないが、その結果は、資源は開発当初から減少し続け、1985年以降その減少割合が更に増大する傾向を示した。全大西洋についても南大西洋とほぼ同様の結果となった。

標識放流などの結果、南北1系群である可能性もあるため、今後南北1系群とした評価も必要で

あることが指摘された。

B．ニシマカジキ

(1) 漁業

本種の漁獲は1965年に4,900トンに達した後減少し、1978年には949トンとなった。その後、漁獲はやや増大し、近年では1,000～1,800トンの間で変動している。水域別にみると、北大西洋では1965年に2,000トンを越える漁獲を記録した後減少し、1980年代半ばに若干漁獲は増大したものの、その後再び減少し、近年では250～300トン程度となっている。一方、南大西洋では北大西洋同様1980年代前半まで減少し、400トン前後にまで漁獲は縮小した。しかし、近年徐々に増大し、1,000トンを越える漁獲が揚げられている。主要漁業は、北では韓国、日本、米国のはえなわ漁業で、南では台湾、韓国、日本、ブラジルのはえなわ漁業で混獲によるものである。1993年の漁獲は北大西洋333トン、南大西洋799トン、全体で1,132トンとなっている。日本の占める割合は北で16%、南で6%である。

(2) 資源評価

ニシクロカジキ同様、本年は資源評価に関する作業は行われなかった。そのため、1992年に行われた第2回かじき類研究集会の結果をレビューするに留まった。ニシクロカジキ同様現在系群構成に関しては充分な知見がないため、南北及び全大西洋の各々の仮定に基づいて非平衡プロダクションモデルによる解析が行われた。その結果、どの仮説においても、資源は開発当初から減少し、現在の資源状態はMSYレベルよりもかなり低い状態であることが示された。なお、北大西洋については、近年は若干ではあるが回復基調にあることが示された。

C．バショウカジキ・フウライカジキ

(1) 漁業

バショウカジキ・フウライカジキについては、遠洋漁業国の報告が魚種別に行われていないため、漁獲の変遷を魚種別に見ることは困難である。これら2種を込みにした漁獲の変遷を見ると、1960年以降漁獲は徐々に増大し、1983年に3,731トンに達した。その後、漁獲は減少傾向を示している。漁獲は主として東大西洋では沿岸の様々な漁業で漁獲されており、沖合のはえなわ漁業による漁獲の割合は1%に満たない。しかし、西大西洋における漁獲は60%を越えている。1993年の漁獲は東で1,719トン、西で411トン、全体で2,130トンとなっている。

(2) 資源評価

本年は、両大西洋とも新しい資源評価は行われなかった。西大西洋について、昨年非平衡プロダクションモデルを用いたバショウカジキの資源評価が行われた。この解析には標準化された日本のCPUEデータ及び沿岸のスポーツフィッシングのCPUEが用いられた。漁具効率の変化を考慮して、幾つかの期間に分けて解析が行われた。その結果、得られたMSYは600～700トンとなった。しかし、ここで用いた日本の資料は、フウライカジキも含むものである。

西大西洋における資源は、解析の条件によって評価が若干異なるが、近年若干の回復を示しつつあるも、すくなくともMSYレベルを越えた開発が近年行われていることを示した。東大西洋に

ついては、本年は資源評価は行われなかった。本年提出された標準化された日本のCPUEは、急速な減少傾向を示している。一方、標準化されたセネガルのCPUEはやや増大傾向を示している。今回、幾つかの国のCPUEが提出された。これらの資料を基に今後資源評価が行われることになっている。

本種については、遠洋はえなわ漁業の漁獲統計が、バショウカジキとフウライカジキを込にして集計されていることが大きな問題となってきた。しかし、日本は1993年よりこの両種を個々に報告するようになった。この資料を用いて、1993年の5°X5°別の組成比を1970年代以前の調査船によって得られた組成比と比較した結果、両者に有意な差は認められなかった。今後、このような組成比を用いて、両種を分離した資源評価を試みる必要があろう。

(3) 勧告

解析に用いられた統計資料にはその信頼性も含めて多くの問題が含まれており、今後より質の良い統計資料の収集の必要性が認められた。また、今回は統計資料に問題があるため、具体的な規制については勧告は行われなかったが、現在の資源状態からすると、何らかの混獲防止策などの漁獲死亡を減少させる措置が必要であることが認められた。具体的な措置としては、生きて漁獲されるかじき類は放流することが提案された。今後、漁獲された魚を再放流した際の死亡率や漁獲がどのような過程で起こるのかなどの資料を収集する必要がある。また、日鰹連によりかじき類の標識放流がICCATの指導のもと行われることが公表された。

8）小型まぐろ類

小型まぐろ類にはソーダガツオ、ハガツオ、サワラ等が含まれる。これらについては漁獲量以外の詳細な資料は得られていないため、資源評価そのものが行われていない。

9）混獲について

SCRS本委員会と環境に関する小委員会の両方において混獲の問題が取り上げられた。ここで討議された資料は、昨年ICCATにより作成された混獲に関するアンケート、CCAMLRから送付されたはえなわ漁業による海鳥の混獲資料及び3編の流し網に関するSCRSペーパーであった。はえなわに関して、南米沿岸ではどちらかと言うとまぐろ類よりもサメを対象としたものが多いことが報告された他はあまり議論がなかった。これに対し流し網についてはスペインとフランスの「まぐろ戦争」を反映してスペインから同漁業を廃止すべきとの意見が出されたが、あまり同調する意見はなかった。ICESでもサメ漁業について調査を開始しており、統計収集に関してICCATもICESに限らず協力することで一致した。サメについては来年以降一層の対応を迫られよう。

混獲に関するICCATのワーキンググループが作られ、米のScottをコーディネーターとして、仏のAntoine、日本の中野（遠水研）がメンバーに選ばれた。

10）ICCAT、25周年シンポジウムについて

ICCATの25周年を記念してまぐろシンポジウムを行うことがフランスのFonteneauより既に

提案されており、本人からその趣旨と内容について説明があった。しかし、内容が多岐にわたることと予算が相当かかることから、今後同シンポジウムを開催する方向で内容と日程・予算を検討するためのステアリングコミッティを設置することとした。

11) これからのSCRS会議の持ち方について

クロマグロについては1996年東西資源を同時期に、メカジキは1997年に包括的な資源評価を行うことが提案された。もちろん、導入される規制や情勢の変化に柔軟に対応していくことが同意された。

近年、特に今年のSCRSレポートが相当量にのぼったこと（約450ページ）、コミッショナーは簡潔で一致した結論を求めていることから、今後のSCRSレポートの作成について事務局からコミッショナーへ提出するレポートをより簡潔にまた効率的なフォームとするよう提案があった。この提案は多くの出席者から同意が得られ、SCRS議長への諮問機関を作り（コーディネーターは加のPorter）、今後協議検討することとなった。

来年の会議の予定は次のとおり。

1. GFCM／ICCATによる地中海メカジキの資源量指数作成のための会議
2. Bluefin Year Programの経過報告と今後の協力・新規課題の検討のための会議
3. 東西クロマグロ資源間に用いられる資源評価手法の標準化に関する会議
4. キハダの資源量指数作成のための会議（マイアミ）

II-1-(8) 第9回特別会合［1994年11月28日～12月2日、於マドリッド、出席者：島(政府代表、大水)、森本、花房、長島、相原、大森（水産庁)、鈴木、宮部（遠洋水研)、伊藤（外務省)、高橋（通産省)、日鰹連、OFCF担当者］

1）合意された資源管理措置について

本年は殆どの魚種について、SCRSから管理の必要性が勧告され、クロマグロ、ビンナガ、メカジキについて新しい管理措置が導入された。メバチについても漁獲死亡を減少させるようSCRSから勧告があったが、まき網漁業による漁獲実態の調査と影響評価を来年行うこととして先送りとなった。漁獲規制が決定された資源について以下に要点を記す。

(1) 西大西洋クロマグロ

SCRSの勧告、特に将来予測の結果を受けてモニタリング枠を増加させ、2,200トンとすることで比較的簡単に合意が得られた。1995年の3国間の配分枠は米国1,311.4トン、カナダ535.6トン、日本353トンとし、1994•1995年の未消化分は次年以降に上乗せが可能である。枠を上回った場合は次年から差し引く。1997年以降、モニタリング枠が2,200～2,660トンとなった場合は上記の配分率が適用されるが、米国•カナダはモニタリング枠が2,660トンであった配分（米国1,387トン、カナダ573トン）を越えない。その余剰分は日本に優先的に配分する。2,660トンを越えた場合は、過去にモニタリング枠が2,660トンであった配分率(米国52.14%、カナダ21.54%、日本26.32%)とする。30kg又は115cm以下の漁獲を禁止（重量で8%未満）し、これらの小型魚の経済的利益をなくすような国内措置を設定すると共に、できるだけ標識放流を行う。過去の6.4kg以下の漁獲禁

止措置、東大西洋への努力量の移動禁止、産卵場でのクロマグロを対象とした操業禁止は維持。次回の資源評価及びモニタリング枠の決定は1996年に行う。

(2) 東大西洋クロマグロ

SCRS の勧告に応じて1974年以来、実質的には初めての規制措置が決定された。1995年以降漁獲死亡率を増大させない。各国は漁獲量を1995年以降、1993または1994年のどちらか高い方を上限とする。1996年から各国はそのレベルから25%（もしくは SCRS が勧告する量）を減少させる方策をとり、1998年の終わりまでに完了する。6.4kg 以下の小型魚規制の維持。0歳魚（1.8kg）の漁獲禁止。

(3) メカジキ（北大西洋資源）

1990年に決定された管理措置にも拘わらず全体として漁獲死亡が増加し、資源の減少が強まった。このことを受けてより厳しい規制措置が合意された。米国・スペインの2大漁獲国は1988年以降漁獲量を減少させたのに対し、カナダ•ポルトガルがここ数年漁獲量を2,000トンにまで増加させたこと、混獲国である日本もこの期間だけを比較すると増加していることから、この3グループ間で意見が合わず交渉は難航した。最終的には次の規制措置が決った。まず主要4カ国の漁獲量（トン）は以下のとおり。

	1995年	1996年
カナダ	1,500	1,400
ポルトガル	1,500	1,400
スペイン	6,230	5,500
米　国	3,970	3,500

日本は1995•1996年のメカジキ混獲を重量で8%以内とする。他の国は同期間に漁獲量を1993年レベルに凍結。南大西洋でメカジキを250トン以上漁獲している国は1993年もしくは1994年のどちらか高い方に漁獲量を凍結。同水域でのメカジキ漁獲が250トン以下の国は250トンを越えない。1990年に合意された小型魚規制の維持。長期にわたる管理措置を目指した情報交換、作業部会の設置。ICCAT の保存措置の効果を半減させる非加盟国の漁獲を制限する多数国間貿易管理に関する論議の促進。

(4) 南大西洋ビンナガ

本種を対象に漁獲している国は1995年に1989年から1993年の平均漁獲量の90%以下とすること。本種を対象としている非加盟国に本勧告を周知させ、漁獲量を減少させるよう手続きをとるとともに努力量を他の高度に開発されている大西洋まぐろ類資源に添加しないよう要求する。1995年の会議で1996年当初から開始できるような総許容漁獲量の設定を目指した各国の国内措置の成果を評価する。

2）管理措置以外の主な協議内容

管理措置以外の主な議題として、流し網問題、便宜置籍・非加盟国による漁獲問題、ワシントン条約関連、国連による高度回遊性魚種及び複数の水域に跨がる資源に関する会議、クロマグロ

統計証明制度等について報告及び議論があった。

3）来年度の会議日程

従来の日程と期間では議論・翻訳及び文書のコピーに時間的な余裕もないため、来年は余裕を持った以下のような日程とすることとなった。

1995年	10月9～13日	SCRS
	11月10～11日	PWG、違反・財政委員会
	11月12日	ICCAT、25周年記念式典
	11月13～17日	本会議及びパネル

II-1-(9) 太平洋メカジキシンポジウム［1994年12月11～14日、於エンセナダ（メキシコ）、出席者：魚住、中野］

太平洋のメカジキの漁獲は、近年急速に増大し、メキシコや南米の太平洋沿岸国の本種に対する関心も急速に高まってきている。そのような中で、太平洋のメカジキの漁業、資源、そして、生物学に関するシンポジウムがメキシコの研究機関であるCICESEと米国のNOAAの共催で開かれた。参加国は、米国（10名前後)、メキシコ（十数名)、フランス（3名)、オーストラリア（1名)、チリー（1名)、そして、日本（2名）であった。

発表内容は漁業、資源解析（CPUEの標準化と方法について)、生物学に大別される。

1）漁業

カリフォルニアからメキシコの突きん棒及び流し網漁業、ハワイのはえなわ漁業、チリーの流し網漁業、日本のはえなわ、流し網、突きん棒漁業、フランスのインド洋でのはえなわ漁業、オーストラリアの200浬内のはえなわ漁業（日本船）等の歴史的な変遷や現在の状況などが紹介された。

近年、急速に漁獲を伸ばし、7,000トンにまでに達したチリーの漁業の内容が注目された。この国のメカジキ漁業は、1985年以降、急速に発達した。漁業は、零細漁業が中心であったが、近年資本投下が進み、比較的規模の大きな産業として急速に発展しつつある。漁法は流し網が中心で、はえなわは極めて少ないとのことであった。漁場は沿岸水域が中心であったが、近年沖合域へ急速に拡大している。漁獲物はすべて米国へ輸出されている。スペインの資本も僅かながら入ってきており、3隻のスペインとの合弁のはえなわ船が操業しているとのことであった。また、操業水域のおけるCPUEは顕著な減少傾向を示している。

ハワイのメカジキを対象としたはえなわ漁業も急速な発展を示している。1977年に37隻であったはえなわ船が1991年には140隻にまで増大した。また、漁獲量は1993年には6,100トンに達している。操業水域は、徐々に北方（45°N）へ拡大している。

カリフォルニアの流し網による混獲生物の漁獲量の推定結果も示された。それによると、メカジキの漁獲が1991年で11,515尾、1992年で16,360尾、1993年で13,706尾であるのに対して、1993年の混獲は、Cuvie's beaked whales が22頭、common dorlphin が37頭、short-beaked common dolphin が30頭、northern right whake dolphin が15頭、 Pacific white-side dolphin が30頭、

Risso's dolphin が67頭、Dall'sporpoise が81頭、short-finned pilot whales が22頭、sperm whale が7頭、pygmy sperm whales が7頭、不明鯨類が7頭、California sea lion が80頭、northern elephant seal が103頭と推定されている。

漁業としては、ハワイのはえなわ漁業を除いて、流し網漁業の発展が、メキシコや南米で起こっていることが示された。これらの漁業は、漁具の長さからすると小規模なものであるが、漁場は公海へも発展してきており、漁具もこれから大規模化することも考えられる。

幾つかの発表で、大西洋のメカジキの資源の悪化を悪例として、太平洋については、漁業の発展とともに、資源評価に関する必要な情報を各国が協力して収集していくことが必要であることが強調されていた。

2）資源解析

CPUE の標準化とプロダクションモデル（Delay-difference model）の紹介、再生産力の保護及びアーカイバルタグの紹介などがなされた。CPUE の標準化については、一般線型化法(GLM)による日本のはえなわ及び流し網の CPUE の標準化、水温の鉛直分布とそれに依存したかじき類の分布を考慮した標準化、General Addive Model による target の変化を考慮したモデルによる標準化といったさまざまな方法による標準化の結果が報告された。それぞれ、対象とした水域が異なるため的確な比較は行えそうにはないが、東部太平洋のみをあつかった解析の結果は、おおよそ減少傾向を示している。なお、北太平洋全体で見た、GLM による結果では、近年については CPUE はやや増大傾向にあり、シリアスな問題を提起するような状態ではないと判断される。これらの標準化に関する考察からも、系群構造の実態を的確に把握する必要性が指摘された。

GAM による標準化、プロダクションモデルや再生産力に関する発表は、とりあえずやってみたと言う感が強い。実質的な議論は、ほとんどなされず、一方的な発表に終わった感が強い。

3）遺伝学的研究

今回、3題のメカジキの資源構造に関する発表がなされた。1つは大西洋に関するもので、地中海と大西洋及び太平洋間には、遺伝学的に有意な差があり、ほとんど交雑は行われていないと言う結果であった。DNA による太平洋に関する解析では、北太平洋の東西で有意差は検出されなかったが、アイソザイムによる結果では、ハワイとメキシコ間で有意差な差が検出された。雌雄による差の影響なども考えられ、最終的な結論とはなっていないが、今後さまざまな方法によって系群構造を検討する必要のあることが認識された。

4）年齢・成長等について

今回、2つの年齢・成長に関する発表があった。1つはハワイの研究所が行ったもので、棘条、脊椎骨及び耳石を用いたもので、バリデーションは行われていない。各形質とも比較的同じ様な結果を示した。他の1つは、メキシコの研究所が行ったもので、前出のものと同じ形質を用いている。耳石による日周輪の計数結果と棘による年齢査定の間には、3才以下では極めて高い相関が認められるが、それ以上になると日齢査定が行えないようである。どちらの研究も開始したばかりと言う感が強く、試行錯誤段階にあり、どの形質を用いるべきか検討中という段階であった。また、各形質のバリデーション行う必要性が求められた。また、テトラサイクリンを用いた標識放流もハワイでは行っているようであるが、まだ再捕がないとのことであった。

この他、ハワイのはえなわの体長組成が水域によって異なり、さらに性比も異なることなどが示された。また、胃内容物についての研究では、イカ類が中心であるが、北に行くほどメルルーサの出現頻度が高くなるなど、地理的、時期的な変化があることが紹介された。

5）その他

今回は、太平洋のメカジキに関する国際的な集会としては、1988年のハワイで開かれたかじき類シンポを除いては、初めてのものである。近年の急速な漁獲増に伴い、各国の資源に対する興味が増してきていることの反映と考えられる。初めてのシンポということもあり、その目標がとりあえずメカジキの研究者を一同に集め、さまざまな情報、意見の交換を行うことに設定されたため、共通した見解を公表したりすることなどは敢えて行っていない。ただし、2年後にハワイにおいて第2回目のシンポを開催することが決められた。次回には、いろいろなテーマについてworking group を設立して、各パネルで論議する方式を取ることになっている。

II－2　ミナミマグロ国際管理に関する日本・オーストラリア・ニュージーランド3国間会議

II-2-(1) 成長及び年齢別漁獲尾数推定に関するワークショップ［1994年1月17日～2月4日、於ホバート（豪)、出席者：石塚、辻、平松（遠洋水研)、川合、森井（日鰹連)］

第12回ミナミマグロ科学者会議において、豪州は新しい成長式、成熟年齢を基に漁獲物年齢組成を推定し資源評価を行った。これによれば、これまで考えられていた資源状態よりも遙かに悲観的な評価結果が得られた。そこで評価の基礎となる生物学的パラメータを再評価するとともに、豪州の提案した成長式等を再推定することを目的としてワークショップが開かれた。この会議には日・豪・ニュージーランド（NZ）の科学者及び業界関係者に加え、外部科学者として、R. Deriso(USA)、A. Fonteneau(France)、D. Butterworth(South Africa)、E. Pikitch(USA)、P. Sullivan（USA）も参加した。又、豪州からは環境団体からのオブザーバ参加があった。

1）ミナミマグロ（SBT）統計海区の再検討

近年のNZ海域における操業海域が南島西岸にも拡がっているため、これまでの海区区分であると7海区（タスマニア海区）に区分されてしまう。過去にはこの海区での操業が殆ど行われなかったため問題は起きていなかった。そこで6海区と7海区の境を西にずらし、160°Eに変更した。

2）体長－体重（体重－体長）関係式推定

日本及びNZのSBTの大きさに関するデータは体重データも含まれているため、これを体長に変換する必要があり、そのための関係式を推定する作業が行われた。まず各国がどの様なデータを持っているか検討し、これまで使用してきた関係式と比較した結果、体長－体重関係は昔と今で異なっているとの証拠は見いだせなかった。そこで1991年以降実施されているリアルタイム・モニタリング・プログラム（RTMP）によって集められたはえ縄漁獲物のデータを主に使用して、海区別四半期別体長－体重（及び体重－体長）関係式を推定した。又、体重測定方法（生、冷凍、尾部の有る無し等）が歴史的に変化しているため、全体重への換算率も検討された。近年の場合はこれまでとおり、製品重量×1.15＝原魚重量の換算方法を用いることになった。

3）成長式の推定

体長別漁獲尾数を年齢別漁獲尾数に直すためには成長式が必要であるが、これを推定するためにまず標識放流結果による成長式の推定を行い、Modal Analysis（体長頻度の解析；体長組成のピークを調べて年齢別体長を推定する方法）及び年齢直接推定結果（耳石等を用いた年齢の直接推定結果）と比較して成長式を推定した。その結果1960年代放流群は1980年代放流群よりも成長が遅い、約100cmまでの成長率はそれ以降の成長率よりも大きいことが明らかになり、各々の年代群に対する成長式（100cm前後で成長率が変化する式）が推定された。この推定値は、Modal Analysis 及び年齢直接推定結果とも良く似た結果を示した。又、はえ縄漁獲物の最大体長も近年の方が大きい傾向を示し、その差は推定された成長式の増加と似た値となった。以上の検討結果から、近年の成長式は過去のものより早くなっているが、第12回科学者会議で豪州が提出した成長式よりも遅い成長を示す式で合意された（表10、図18）。

表10．ワークショップで推定された成長式及びその他の成長式による年齢別尾叉長

単位：cm

年齢	これまでの成長式	豪の提案 (60年代放流群)	豪の提案 (80年代放流群)	ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟの結果 (60年代放流群)	ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟの結果 (80年代放流群)
0	33.9	34.5	25.6	28.3	25.4
1	54.8	55.2	55.2	55.0	55.0
2	73.2	73.3	79.8	75.0	81.5
3	89.3	89.2	100.3	89.9	99.4
4	103.5	103.0	117.2	101.2	113.4
5	116.0	115.2	131.3	114.3	125.0
6	127.0	125.8	143.0	125.5	134.7
7	136.7	135.1	152.7	134.6	142.8
8	145.2	143.2	160.8	142.1	149.6
9	152.7	150.3	167.5	148.1	155.2
10	159.3	156.6	173.1	153.1	159.9
11	165.1	162.0	177.7	157.1	163.9
12	170.2	166.8	181.5	160.4	167.2
13	174.7	171.0	184.7	163.1	169.9
14	178.7	174.7	187.4	165.3	172.2
15	182.1	177.9	189.6	167.1	174.2
16	185.2	180.7	191.4	168.6	175.8
17	187.9	183.1	192.9	169.8	177.1
18	190.3	185.3	194.2	170.8	178.2
19	192.3	187.2	195.2	171.6	179.2
20	194.2	188.8	196.1	172.2	179.9
21	195.8	190.2	196.8	172.7	180.6

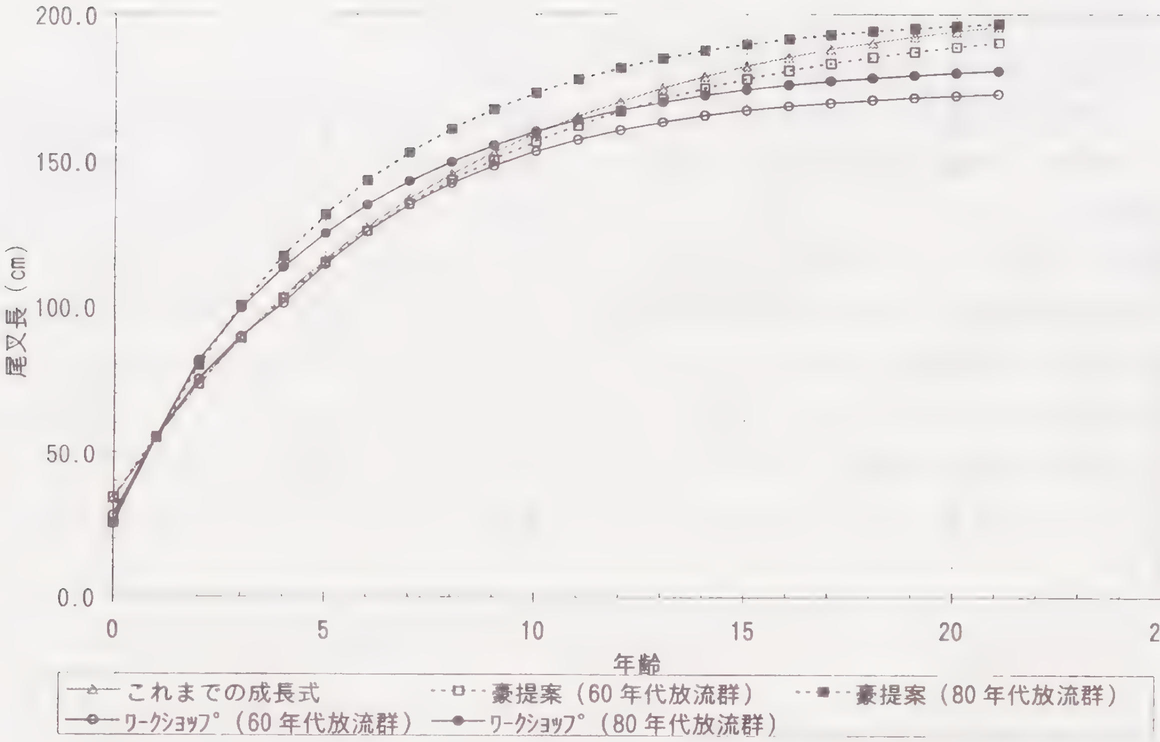


図18．ワークショップで推定された成長式及びその他の成長式

4）成熟サイズの推定

産卵場における漁獲物体長組成を検討した結果、生殖腺の体重に対する比から推定したこれまでの成熟体長（135cm、7歳）よりも、体長組成の最小値が大きい組成となっていた。更に、1960年代よりも1980年代の産卵場の体長組成が大きい傾向を示した。この変化は成長式の変化と概ね一致したもので、産卵年齢は変化が無かったと考えられた。産卵に関与する年齢は産卵場で漁獲される体長をもとに検討し、7歳魚資源の25%、8歳魚の50%、9歳魚の75%、10歳以上の100%の魚を親魚量と考えることとした。親魚になる年齢（体長）及び産卵寄与率については知見が少なく研究を充実させなくてはならない課題で、三国科学者全てから産卵場での親魚の漁獲調査を行いたいとの強い希望が出された。

5）二つの成長式の補間方法

推定された二つの成長式を毎年の年齢組成推定に用いる場合、成長式の補間が必要となるが、体長の差で補間するのではなく、成長率で補間することとした。

6）年齢別漁獲尾数推定

推定された成長式を基に漁獲物年齢組成を推定した。これまでの成長式を用いた場合に比べ、小型魚及び大型魚の割合が増加する結果となった。豪州が第12回科学者会議で示した年齢組成は大型魚の割合が少なく推定されたもので、ワークショップの結果は異なった推定値を得た。更に、成長式の推定値に偏りがあった場合を考慮して、感度解析用の年齢組成も作成し、第13回科学者会議のデータとすることになった。

II-2-(2) 第13回ミナミマグロ科学者会議［1994年4月19〜29日、於ウェリントン（ニュージー

ランド)、出席者：鈴木、石塚、西田、平松（遠洋水研)、勝山、大田（水産庁)、川合、原田（日鰹連)]

前回の科学者会議において豪州が提案した新しい成長式等に基づく資源評価が悲観的であったため、その結果を検証することも重要な目的として開催された。又、今回から行政官、業界代表も正式メンバーとして参加した。更に、外部科学者として A. Fonteneau（France)、R. Deriso（USA)、R. Hillborne（USA)、P. Sullivan（USA)、D. Butterworth（South Africa)、日・豪・NZ 以外の漁業国の科学者として、C. Hsu（台湾大学)、N. Naamin（Indonesia）も参加し、これまでにない大規模な会議となった。

1）漁獲状況

1993年の延縄漁況は、NZ を除いて前年より好漁であった。特に7歳以下の漁獲率が高かったが、高齢魚の漁獲率も前年より良かったため、1993年の好漁は資源量が増加したためだけでなく漁場環境も影響しているとの考えが示された。

小型魚の CPUE が高いことについて、魚群の密度が高いところに操業が集中した結果であるとの見解もあったが、操業が集中しているところの平均漁獲率は、集中していないところより必ずしも高いわけではない例もあり、共通認識は得られなかった。

1994年の NZ の漁況は前年に比べて大幅に良いことが確認された。

2）資源豊度指数の求め方

CPUE を基に資源量の指数を各国が推定したが、方法が異なっているため、特に1990年以降の年齢別資源量の変化に差が見られた。方法は 2 種類に大別され、一つは操業データの無い小区画（5°X10°又は5°X5°）あるいは期間は同じ海区の他の小区画の CPUE の平均で代表する考え方で（Constant Square)、もう一つは操業の無かった小区画あるいは期間はミナミマグロが存在しないとの考え方である（Variable Square)。両者の違いは1990年以降に顕著になり、後者の場合小型魚の近年の増加が前者より少ない結果になる。日本は前者の考え方で、豪州は前者は過大評価で後者は過小評価であり真の値はこれらの間にあるとした。

しかし、後者の考え方は厳しい漁業規制の下で操業期間や隻数が制限された場合に資源量がそれに伴って減少してしまう推定方法で、現実的とはいえない。又、前者については操業しなかった期間の CPUE が操業した期間の CPUE より高い場合もあるので、必ずしも過大評価とはいえない。更に豪州の推定ではジョイントベンチャーのデータを使っていないため操業海域および期間が更に小さくなり、現実に漁獲されているにもかかわらずその海区・期間の資源量をゼロと仮定するのは過小評価である。この問題に関して長時間議論されたが結論は得られていない。

3）VPA

これまでの VPA との主な相違は、高齢魚の年齢分解が困難なため12歳以上をまとめてプラスグループとして扱ったことである。プラスグループの問題点は、11歳魚までの CPUE は年々減少しているにもかかわらず、プラスグループの近年の CPUE は殆ど変化が見られないことである。この矛盾を解決するために種々の考え方（隠れた資源の存在、CPUE は大型魚の資源量とは無関係、自然死亡係数が異なる、•••）が検討されたが完全な解決策は得られていない。

計算例によって程度の差はあるが、資源状態に関し以下の共通認識が得られた。親魚資源重量

の減少はほぼ停止したが、以前として非常に低い水準である。親魚（7歳以上）の直前あるいは若い親魚まで資源量が増加している。加入量（当歳魚資源量）は Constant Square による資源豊度指数を使った場合1985年以降増加し1980年の加入量に近い水準にある。Variable Square の場合は1985年以降一旦増加したが1988、1989年は再び減少し1989年は1980年の約半分程度の加入量になったと推定された。

4）親子関係

VPA によって推定された加入量（日本は1990年、豪州は1989年まで）とその時の親魚資源重量の間にどの様な関係があるかが論議された。親魚量が減少すると加入量が急激に減少する親子関係曲線（Depensatory Curve）を仮定すると、1993年の資源量が漁獲量より少なくなるので、この様な曲線は今回は用いないことになった。長期的な傾向（全てのデータを使った場合）では親魚量が減少すると加入量も減少する関係が見られるが、1985年以降は親魚資源量が減少しても加入量は一定或るいは増加傾向が見られる。そこで1985年を境に前半と後半とで異なる親子関係式を用いる場合（Two Stanza Model）と、全体を一つの関係式で表す場合（one Stanza Model、豪州もこのモデル）の2種類を示した。前者の方が最近の加入量の変化によくフィットしている。

5）プロジェクション

VPA によって小型魚の資源量が回復していることが明かになり、その結果を使ってプロジェクションを行うと全ての計算例で少なくとも1997年までは親魚資源量が今後増加することが推定された。それ以降の動向は1990年以降の加入量がどの程度であるかによって大きく左右される。

もし加入量が親魚資源量の減少に伴って非常に低い水準になったときは、現在の漁獲水準を続けた場合親魚資源の回復はゆっくりしたものになる可能性が高く、一部の計算例では殆ど回復しない場合も有る。もし加入量が2 Stanza Model に従う場合は資源は確実に回復する。仮に加入量が暫くの間1990年の50％程度であった場合でも資源量は着実に回復する。

以上のように親魚資源の動向は1990年代の加入量に大きく依存するので、今後親魚量のみならず、加入量の動向も充分注意してモニターする必要がある。

II-2-(3) 第1回ミナミマグロ保存委員会 [1994年5月23～27日、於ウェリントン（ニュージーランド）、出席者：石川審議官、宮原、太田、三村（水産庁）、笠原（外務省）、石塚（遠洋水研）、他業界関係者11名]

前年までは日本、豪州、ニュージーランド(NZ)三国間の行政官会議として実施されていたが、5月にミナミマグロ資源保存条約が発効されたのに伴い、第1回ミナミマグロ保存委員会として実施された。会議は先ず科学者会議の報告を受け、1995年漁期の漁獲枠及びその他の資源管理処置を協議した。

日本は、近年の漁獲率(CPUE)の上昇が漁期の短縮を招き、これによって漁業活動に影響をきたしているだけではなく、資源評価に必要な漁獲データの量が減少し、資源評価の不確実性が増加することにより、今後の資源保存管理処置の策定にも支障を来たすとの認識にたって、資源に悪影響を与えない範囲内で漁獲枠を増加し、又これが不可能な場合でも漁獲データの欠損を補うための調査に必要な漁獲枠を設定することを主張した。

これに対し豪及びNZは、親魚資源が歴史上最低レベルにある状況下においては、これを速やかに回復させることが必要であり、従って、いかなる形であれ漁獲枠の増加は認められないとの主張であった。特に豪は自国の国内事情を引き合いに出し、新しく中期管理戦略を策定し1995年以降3年間漁獲枠を現行のまま固定し、その後の漁獲枠を変更する場合の明確な判断基準を策定することが是非とも不可欠であるとの態度を示し、NZもこれに同調した。

これに対し日本は、調査のための漁獲枠が資源に与える影響は無視できるほど小さいのに対して、その調査から得られるデータの資源評価に与える貢献度は計り知れないものがあること、及び三国は現行の中期管理戦略を履行中で、資源も回復傾向にあるので、豪提案の新戦略は現行の戦略に続くものとして来年の会合において検討すべきであり、漁獲枠の3年間の固定は受け入れられないと主張した。

この結果、調査枠及び新戦略については今後の課題として扱われることになり、1995年度の漁獲枠は三国間で合意が得られなかったために現行の漁獲枠を適用することが決定された。

又、現行の資源評価における不確実性を減少させることが急務であるとの共通認識にもとづき、種々のワークショップを開催することになった。

II－3　その他

II-3-(1) 第45回まぐろ会議［1994年5月23～26日、於レーク・アロヘッド（米国）、出席者：西田］

9カ国・3国際機関から100名余りの参加者があり46編の研究が発表された。今回のテーマは、「Movement and Migration」で、多くのまぐろ研究者の興味ある分野であったせいか、このテーマに関し26編もの研究発表があった。さらに、本テーマの中で「archival tag（記録式標識）」の特別セッションがもたれた。そのため、26編のうち11編は「archival tag」に関する研究報告であった。残りは、いるか混獲・生物分野・まぐろ漁業・資源解析の4分野であった。Archival tagのまぐろ類への応用は、現在のところミナミマグロのみで豪州CSIROの研究者から報告があった。他の水産動物への応用例が英国と日本から発表された。英国ではヒラメ、日本ではブリ、ビワコオオナマズ、カレイ、マダイ、アカウミガメ、ゾウアザラシ、ネズミイルカ、オットセイ、海鳥、ペンギンへの応用さらに陸上動物や無生物（機雷、プランクトン・ネット、はえ縄漁具）へのdata loggerとして応用例も報告された。今回の報告から判断して、archival tagの水産動物への応用は、恐らく日本が世界で一番多く行っているのではないかと思われる。
Archival tagの特別セッションでは、米国のメーカーも参加し装着方法、回収方法、記録方法、メモリ、電池（寿命）、サイズ、価格、記録回収ソフトウエアなどに関し具体的な意見交換を行った。

他の分野では、いるか混獲緩和に関する報告（IATTC）、小型まぐろ類・かじき類のDNA解析による系群構造に関する研究、太平洋クロマグロのはえ縄データ解析、キハダ・カツオの移動に関するSpatial model（SPC）など興味ある研究が発表された。

II-3-(2) 第6回ミナミマグロ加入量モニタリング調査ワークショップ［1994年7月18〜21日、於ホバート（豪州）、出席者：石塚・西田（遠洋水研）、その他日本より6名参加］

ミナミマグロ幼魚加入量モニタリング調査新5カ年計画の初年度（1993年度）に行われた各種調査の検討及び今年度（1994）計画に関するワークショップが開催され、日・豪の関係者28名が参加した。日本からは水産庁研究部資源課、遠洋水産研究所、海洋水産開発センター、東京大学、日鰹連から8名が参加した。ワークショップで話し合われた内容はI-6-(4)の日・豪によるミナミマグロ加入量モニタリング調査の項において詳述した。

II-3-(3) 第7回ＳＰＣまぐろ•かじき常設委員会［1994年8月5〜8日、於コロール(パラオ)、出席者：勝山（水産庁)、宮部］

参加国は、SPC加盟国8カ国（オーストラリア、ミクロネシア連邦、フィジー、キリバス、パラオ、パプアニューギニア、ソロモン諸島、米国)、遠洋漁業国4カ国(日本、台湾、インドネシア、フィリピン）と地域機関であるFFA（フォーラム漁業機構）及びSPCである。

1）漁業・資源

まず国別の漁業・漁獲量に関する報告があり、続いて各まぐろ資源の資源状態に関する報告がなされた。SPC水域における1993年の漁獲量はキハダが29万トン、カツオが55万トンと報告された。近年、中国の漁業参加がめざましく、1993年には319隻のはえなわ船がパラオからミクロネシアで操業し、メバチ・キハダ主体に6,650トン漁獲した。キハダ・カツオの資源評価は主として標識放流の結果を水域や魚の大きさを全て込みにして解析したもので、資源全体の大まかな開発状況を見るために行われたものである。それによると、自然死亡係数（M）はキハダ・カツオ共に月当たり0.13、開発率は0.2と推定された。最大開発率を0.4とするとカツオは130万トン、キハダは60万トンまでの漁獲が可能である。

メバチについては宮部が準備したプロダクションモデルによる解析結果を報告した。資源構造、パラメータの推定値については若干問題もあるが、日本のはえなわ漁業のCPUEがかなり減少していること、表層漁業による潜在的な漁獲量がかなりあること等については参加者に充分理解されたものと思われる。

2）混獲報告

今回の会議で注目された報告は、西部太平洋のまぐろ漁業における混獲と投棄に関するものである。資料はSPCが保持している主としてオブザーバデータと各種の漁獲統計、文献を網羅したものである。これは昨年も報告されているが、混獲の定義や資料の引用の仕方に問題があり、海亀に関するNishimura and Nakahigashi（1990）の報告については、勝山国際資源班長が資料や報告内容に信頼性が乏しいので、引用は適切でないことを指摘した。今後のこの報告書の取り扱いについて活発な議論があり、貴重な情報なので是非公表した方がよいという意見（米国西太平洋RC、NMFS、ハワイ大学）と、オブザーバーデータが今後かなり集まってくるのでもう少し資料を収集すべきである（MMA)、公表すると数字が独り歩きすること（ハワイ大学）等の反対意見が出された。漁業の実際に詳しい研究者が公表に反対の立場を取ったのはかなり興味深いことであった。結局、もう一度コメントを受付けInternal Reportとし、修正を加えた上でTechnical

Report とすることで合意した。

3）FFA ハイレベルミーティングへの科学的インプット

今年の12月に予定されている FFA のハイレベルミーティングの科学的インプットとなる漁獲統計の収集及び交換の程度については、特に目ぼしい論議はなかった。SPC はすでに FAO の会議などを通してワーキングペーパーを作成しており、今後これを参加者に配布してコメントを受けた後で、ハイレベルミーティングに提出することとなった。

4）SPC の予算

Oceanic Fisheries Programme（OFP）は以前 TBAP と呼ばれていたが、今回より改称し、より広範囲な研究に対応できるようになった。研究の内容も資源評価を第一の目的としたものから、より詳細な研究や生物経済学的な研究、海洋学的研究とのタイアップ、オブザーバ計画等を含めた言わば第2期とも言えるフレーズに入ってきた。このように盛りだくさんな研究が今後の活動計画に組まれているが、その OFP 活動を支える予算は減少中で中長期的な予算を模索中である。これまでの予算はオーストラリア、フランス、ニュージーランド、米国、EC、カナダ、FAO の別枠予算に依存してきたが、米国の予算が減少してきたのに伴い新たな予算を探す必要が生まれている。

II-3-(4) 第4回西部太平洋キハダ研究グループ会議（WPYRG）[1994年8月9～11日、於コロール（パラオ）、出席者：宮部]

第7回 SCTB に引き続き、上記会議が開催された。参加国は SPC 加盟国8カ国(オーストラリア、ミクロネシア連邦、フィジー、キリバス、パラオ、パプアニューギニア、ソロモン諸島、米国)、遠洋漁業国5カ国(日本、台湾、韓国、インドネシア、フィリピン)と地域機関である FFA（フォーラム漁業機構）及び SPC である。議長は米国の Sakagawa が務めた。

1）漁業・生物学的資料

まず各国の漁業の現状が報告され、やはり中国のはえなわ船の増加が報告された。また、まき網によるキハダの漁獲増が1993年にはじめて鈍化したことが判明した。まき網漁船の洋上転載が禁止され、それによって漁獲量や漁獲情報が多く得られるようになったことが報告された。日本のまき網船による漁獲物の体長測定は以前として進んでおらず、さらに強化する必要が再認識された。船上測定が難しいなら、水揚げ物調査を行うべきとされた。一方、まき網船上で漁獲物のソーティングや魚槽の移動を行っている等水揚げ物調査における問題点、水揚げ物調査とオブザーバ調査間の資料の比較が報告された。

2）CPUE 解析

CPUE については特に新しい結果は提出されなかった。日本のはえなわについてはより細かな水域、深縄効果、メバチ及びビンナガの漁獲の効果（釣獲率）を組み込んだモデルの結果を報告した。深縄効果は予想通りあまり多きな寄与がなかったが、メバチの効果を組み込んだ場合にはモデルによって説明される変動（R-square）が8割を越え、変動の傾向がかなり平滑化されることが判明した。これはキハダとメバチの釣獲率に正の強い相関があるためと思われ、果たしてメバチの釣獲率をモデルに組み込むことが良いかどうか、今後検討する必要があることを報告した。

3）資源評価

キハダの資源評価については第7回SCTBのそれと同様であり、新しいものはプロダクションモデル解析の結果を除いてなかった。プロダクションモデル解析の結果は、パラメータの推定はかなり微妙であり、うまく収束した場合にも漁業の初期には非現実的な変動を示すことが報告された。MSYは67万トンで、標識放流解析の結果と同様かなり楽観的な結果を示した。より包括的なキハダの資源動態モデルのプランが提示され、体長組成、漁獲量及び標識放流資料を組み込んだSPARCLE（南太平洋ビンナガで用いられている手法）に似た手法についての説明があった。実際のモデルの構築はハワイ大学とカナダのオッター研究会社が行う予定で、総額12万ドルの見積結果が提出された。かなり高額であることから、実際の適用の前に本当に使い物になるかどうか、データは十分か予備的な評価を行ない、タイムフレームをより正確に設定する必要があることが合意された。また、実際の予算獲得の目途は全くついていない。

4）漁業間の相互作用

漁業間の相互作用については、標識放流結果からキハダの再捕率をまき網とはえなわで比較した結果（SPCのHamptonと宮部の共同研究）を提出し、はえなわの再捕がかなり低いこと、はえなわの再捕がある特定の放流群からなることが多いことを報告した。また、はえなわによるキハダとメバチの再捕数がメバチの放流数が少ないにも拘らずほぼ同数であることから、メバチではキハダと違ったシナリオである可能性が指摘された。これらの点を考慮して、今後の研究目標に魚群の形成・維持（魚群の出入り・魚群の形成時間等）に関する研究を推進することで一致した。

5）他のプロジェクト

その他のプロジェクトではキハダの成熟に関する研究経過報告があり、ミクロネシア連邦において米国・台湾・韓国のまき網船からの生殖腺収集、フィリピン・インドネシア・ハワイの手釣り、日本の公庁船によるはえなわからの生殖腺収集の経過が報告された。今後、ハワイ大学においてサンプルを一元的に組織切片にまですることにしたい旨表明があった。

6）今後の会議の持ち方

今会議も4回目を迎え、今後の活動を継続するかどうか検討した。その結果、ほぼ全員が継続の意思を示した。一つにはこの会議が純粋に科学的で誰でも参加できるためである。他方、SPCの業務と重複するところがあるため、この点では調整が必要であることは既に認識されている。キハダだけでなく、メバチ・カツオについてもこのような会議が有用であるとの意見もあった。

7）次期議長選出

続いて次期議長の選出について意見を交換した。現議長のSakagawaが辞意を表明し、若手の他の誰かということで後任を日本から出すことで一致した。事務局的な仕事は米国NMFSが引き続き行い、Sakagawaも今後とも会議に参加し、サポートする体制にある。キハダ資源は我が国にとっても重要な資源であり、我が国の漁業が横ばいなのに比べて他の国の漁業が拡大あるいは200浬等により資源の管轄権が増大している中で議長役を引き受けることは、かなり意味あることと思われる。我が国の研究体制も西部太平洋のまぐろ資源に関して更に強化する必要があろう。

III　研究結果の発表・広報

III－1　水産研究所及び水産庁関係刊行物

1．遠洋水研（塩浜利夫）：1992年まぐろ・かじき類生物統計（未公表）、1994年3月
2．遠洋水研（宮部尚純）：1992年まぐろはえなわ漁業漁場別統計（未公表）、1994年3月
3．水産庁：平成5年度北大平洋まぐろ類資源管理委託調査事業報告書、39pp.、1994年3月
4．水産庁：平成5年度日本周辺クロマグロ調査委託事業報告書、258pp.、1994年3月
5．水産庁（西田 勤・岩澤 昭文共編）：平成5年度みなみまぐろ資源加入状況モニタリング調査委託事業実績報告書、437pp.、1994年3月
6．張成年：イカ類資源研究における遺伝学的アプローチ、現状と展望、イカ類資源・漁海況検討会議研究報告（平成4年度）、80-88p.、1994年3月
7．藁科侑生・西川康夫：焼津入港船資料に基づくまぐろ漁業稼働状況（平成6年1月～6月）、第22号、80pp.、1994年7月
8．田中有・西川康夫：焼津入港船資料に基づく表層漁業稼働状況（平成6年1月～6月）、第13号、52pp.、1994年7月
9．中野秀樹：まぐろはえなわ乗船調査報告書（北太平洋中部海域）、73pp.、1994年8月
10．Nishida, T. and D. Fluharty：Toward responsible tuna fisheries、科学技術庁中期在外共同研究論文（内部資料）、90pp.、1994年11月
11．西田 勤・稲垣 正・岸野 洋久：平成6年度ミナミマグロ幼魚音響調査実施要領、和文30pp.、英文（作成中）、1995年1月
12．藁科侑生・西川康夫：焼津入港船資料に基づくまぐろ漁業稼働状況（平成6年7月～12月）、第23号、1995年1月
13．田中有・西川康夫：焼津入港船資料に基づく表層漁業稼働状況（平成6年7月～12月）、第14号、1995年1月
14．遠洋水研：平成6年度・マグロ資源調査研究経過報告、1995年2月
15．遠洋水研：平成7年度・地方公庁船によるマグロ資源調査要領（うきはえなわを使用する場合）、33pp.、1995年2月
16．東北水研・遠洋水研：平成7年度地方公庁船によるカツオ・マグロ資源調査要領（つり漁具を使用する場合）、22pp.、1995年2月
17．遠洋水研：平成7年度・地方公庁船による混獲生物調査要綱及び要領（うきはえなわを使用する場合）、18pp.、1995年2月
18．遠洋水研（塩浜利夫）：1993年まぐろ・かじき類生物統計（未公表）、1995年2月、作成中
19．遠洋水研（宮部尚純）：1993年まぐろはえなわ漁業漁場別統計（未公表）、1995年2月、作成中

Ⅲ－２ 学会誌又は学会発表

１）日本水産学会・春季大会、於東京（東水大)、1994年４月

１．西田 勤：成熟体長・性比及びデータ・スクリーニングを考慮した未成魚－成魚動態モデルについて、講演要旨集、201p.

２．辻祥子：オーストラリア西岸におけるミナミマグロ幼魚の回遊、講演要旨集、104p.

３．張成年：DNA 塩基配列からみたマグロ類の系統進化について、講演要旨集、173p.

４．張成年・牛尾英仁・魚住雄二・中野秀樹・魚崎浩司：ビンナガ集団の遺伝学的研究、講演要旨集、353p.

２）水産海洋学会誌

１．西田 勤：ミナミマグロ資源に関する日豪共同調査から、水産海洋研究、58巻3号、171-178p.、1994年７月

２．藁科侑生・西川康夫：海域情報（1992)、まぐろ・かじき類の漁況、水産海洋研究、58巻第3号、222-228p.、1994年７月

３．辻祥子：卵稚仔量からの親魚資源量推定（卵数法)、まぐろ類の資源･海洋に関する調査研究における新手法の導入、水産海洋地域研究集会、第25回かつお・まぐろ漁業研究座談会、水産海洋研究、58巻４号、270-273p.、1994年10月

４．張成年：遺伝学的新手法による系群判別、まぐろ類の資源・海洋に関する調査研究における新手法の導入、水産海洋地域研究集会、第25回かつお・まぐろ漁業研究座談会、水産海洋研究、58巻４号、276-280p.、1994年10月

３）水産海洋学会、於清水（東海大学)、1994年７月

１．鈴木治郎・水野恵介：大平洋における流木の分布および西部熱帯大平洋におけるまぐろまき網漁場と流木との関係、口頭発表

２．西田勤：生態系を考慮した漁業管理の方法論について、資源管理ワークショップ、口頭発表

４）日本水産学会・秋季大会、於津（三重大学)、1994年10月

１．関知子・谷内透・清水誠・中野秀樹・多紀保彦： ハワイ諸島北東沖のヨシキリザメの年齢と成長、講演要旨集、46p.

２．井上信吾･辻祥子･張成年：マグロ mtDNA の PCR 増幅に対する組織の固定法と DNA 量の影響、微量標本からの効率的な DNA の抽出法、講演要旨集、128p.

３．岡本浩明･辻祥子･張成年：ミナミマグロ mtDNAD ループ領域の多型性と系群研究に対するその応用、講演要旨集、131p.

４．張成年：ミトコンドリア D ループ領域における多型を用いたメカジキ集団の遺伝学的解析、講演要旨集、132p.

５．張成年：DNA 分析による近縁種間の系統進化研究についての問題点、－まぐろ類を例として－、講演要旨集、132p.

５）Marine Biology

１．Seinen Chow, Hideto Ushiama: Global population structure of albacore (Thunnus

alalunga) inferred by RFLP analysis of the mitochondrial ATPase gene, Marine Biology (in press).

III－3 国際会議・シンポジウム等に提出した論文・資料

1）まぐろ資源問題懇談会提出文書、1994年3月

1．西田 勤（編集）：西オーストラリアにおけるミナミマグロ幼魚加入量音響調査報告、91pp.

2）平成5年度第2回ビンナガ研究協議会提出文書、1994年3月

1．藁科侑生・田中有・西川康夫：平成6年度夏季竿釣りビンナガ漁況予測、13pp.

2．西川康夫・藁科侑生・田中有：伊豆列島西側漁場（A海域）においてはえなわで漁獲されたビンナガの釣獲率（CPUE）の変化、10pp.

3）平成5年度カツオ漁況海況会議提出文書、1994年3月

1．田中有・西川康夫・藁科侑生：平成5年漁期の南方カツオ漁場で稼働した大型かつお竿釣り・海外まき網船の漁況経過と漁獲物の体長組成、17pp.

4）第13回ミナミマグロ科学者会議提出文書、1994年4月

1．Nishida, T.: Japanese longline fisheries for southern bluefin tuna (SBT:Thunnus maccoyii) in the 1990's, 47pp., SBFWS/94/3

2．Nishida, T., Y. Ishizuka and H. Kishino: Estimation of catch rates of Japanese longline fisheries for southern bluefin tuna (Tunnus maccoyii), 30pp., SBFWS/94/11

3．Ishizuka, Y.: Assessment of the Southern Bluefin Tuna stock - 1994, 101pp.

4．Tsuji, S.: Future projection of SBT -1993, 21pp.

5）第45回世界まぐろ会議 1994年5月

1．Nishida, T.: Development and application of archival tag in Japan, 41pp., (講演要旨集, 89p.)

6）大西洋まぐろ類保存委員会（ICCAT）はえなわ資料整備会議提出文書、1994年5月

1．Nakano, H.: Review of data collection system for the Japanese longline fishery and problems about standardization of CPUE, (SCRS/94/39), 4pp.

2．Nakano, H.: Comparison of standardized longline CPUE of albacore among the oceans and countries, (SCRS/94/40), 6pp.

3．Uozumi, Y.: A historical review of Japanese longline fishery and albacore catch in the Atlantic Ocean, (SCRS/94/41), 12pp.

7）大西洋まぐろ類保存委員会（ICCAT）ビンナガ調査計画最終会議提出文書、1994年6月

1．Uozumi, Y.: The historical trend of standardized CPUE for albacore caught by Japanese longline fishery in the Atlantic Ocean, (SCRS/94/37), 10pp.

2．Nakano, H.: Review of biology and fisheries on albacore in the North Pacific Ocean, (SCRS/94/38), 12pp.

3．Chow, S. and H. Uoshiama: Preliminary analysis on albacore (Thunnus alalun-

ga) stock structure inferred by PCR-RFLP analysis on mt-DNA gene, (SCRS/94/42), 2pp.

8）平成６年度カツオ資源研究会議及び漁海況長期予報会議提出文書、1994年６月

1．田中有・西川康夫：近年における南方かつお漁業の動向とCPUEの推移（２漁業種)、5pp.

2．田中有・西川康夫・藁科侑生：大型かつお竿釣り船・海外まき網船の稼働状況（平成６年４月～５月)、8pp.

9）第６回日・豪ミナミマグロ幼魚加入量調査ワークショップ提出文書、1994年７月

1．Nishida, T., T. Inagaki and H. Kishino : Acoustic survey for juvenile southern bluefin tuna in Western Australia, - Review (1994) and proposal (1995) -, 46pp.

10）第４回西部太平洋キハダ研究グループ会議提出文書、1994年８月

1．Miyabe, N. : Japanese yellowfin tuna fisheries in the western and central Pacific and updated CPUE for those fisheries, (WPYRG4/13), 12pp.

11）第７回SPCまぐろ・かじき常設委員会、1994年８月

1．Miyabe, N. : Assessment of bigeye tuna in the Pacific Ocean by production model analysis, (SPC/SCTB7/Inf. Pap. 5), 17pp.

12）大西洋まぐろ類保存委員会（ICCAT）南大西洋における資源指標のための資料準備会議提出文書、1994年８月４

1．Nakano, H. : Swordfish catch and fishery in the South Atlantic and preliminary results of standardized CPUE using the data of major fishing countries, (SCRS/94/49), 21pp.

2．Uosaki, K. : Data check of ICCAT TASK II for the South Atlantic, (SCRS/94/50), 6pp.

13）東大海洋研シンポジウム、「カジキ類の分類・生態・資源・漁業」、1994年９月

1．魚住雄二：世界のかじき類の漁業とその資源について、6p.

2．魚崎浩司：太平洋のクロカジキ資源について、7p.

3．中野秀樹：太平洋・大西洋メカジキ資源について、8p.

4．魚住雄二：太平洋のマカジキ資源について、9p.

14）大西洋まぐろ類保存委員会（ICCAT）メカジキ資源評価会議提出文書、1994年10月

1．Hoey, J., J. Mejuto, J. M. Porter, H. H. Stone and Y. Uozumi : An updated biomass index of abundance for North Atlantic swordfish, 1963-1993, (SCRS/94/122), 20pp.

2．Uosaki, K. and Y. Uozumi : A review of length data for Atlantic caught by the Japanese longliners, (SCRS/94/140), 6pp.

3．Nakano, H. : Updated standardized CPUE for swordfish caughty Japanese longline fishery in the Atlantic Ocean, (SCRS/94/141), 14pp.

15）大西洋まぐろ類保存委員会（ICCAT）統計小委員会（SCRS）提出文書、1994年11月

1．Miyabe, N. : Updated standardized CPUE of Atlantic Bluefin caught by the

Japanese longline fishery in the eastern Atlantic and Mediterranean Sea, (SCRS/94/101), 15pp.

2. Uosaki, K. : Updated standardized CPUE for albacore caught by Japanese longline fishery in the Atlantic Ocean, (SCRS/94/153), 9pp.

3. Uozumi, Y. : Updated biomass CPUE for albacore caught by Japanese longline fishery in the Atlantic Ocean standardized by general linear model, (SCRS/94/154), 6pp.

4. Uozumi, Y. : Standardization of species combined CPUE for sailfish and spearfish caught by Japanese longline fishery in the Atlantic Ocean, (SCRS/94/155), 8pp.

5. Uozumi, Y. : Preliminary analysis on the distribution of sailfish and longbill spearfish in the Atlantic Ocean in 1993 based on the logbook data, (SCRS/94/156), 7pp.

6. Farber, M.I., T. Diouf, A. Kothias, A. Herve, S.N.K. Quaatey, and Y. Uozumi : A compilation of available catch, effort, and CPUE data needed for assessment of sailfish (Istiophorous platypterus) in the eastern Atlantic Ocean, (SCRS/94/150), 33pp.

7. Tsuji, S., K. Segawa, Y. Hiroe, K. Uosaki and T. Itoh : Atlantic bluefin tuna larval survey by the R/V Shoyo-maur in 1994, 7pp.

8. Suzuki, Z. and B. Liorzou : Review of the progress made in the Bluefin Year Program (BYP) 1994, (COM-SCRS/94/15), 3pp.

16) 平成6年度第1回ビンナガ研究協議会提出文書、1994年11月

1. 田中有・西川康夫・藁科侑生：平成6年度夏季竿釣りビンナガ漁場別漁況および漁況予測結果の検討、26pp.

2. かつお・まぐろ調査研究室：平成6年漁期漁況予測の検証（予測と結果）、1pp.

17) 太平洋メカジキシンポジウム提出文書、1994年12月

1. Uozumi, Y. : Review of the Japanese swordfish fisheries in the Pacific Ocean, 5p.

2. Nakano, H. : The standardization of swordfish CPUE by Japanese longline fishery in the Pacific Ocean, 14p.

3. Uosaki, K. : The standardization of swordfish CPUE by Japanese large-mesh driftnet in the Pacific Ocean using GLM model, 15p.

18) 第2回FAO太平洋まぐろ漁業間の相互作用に関する専門家会議提出文書、1995年1月

1. Nishida, T. : Influence of purse seine fisheries on longline fisheries for yellowfin tuna (Thunnus albacares) in the western Indian Ocean, 23pp.

III－4 刊行物書載の研究報告

1）遠洋水産研究所報告

1．中野秀樹：北太平洋に分布するヨシキリザメの年齢と繁殖および回遊に関する生態学的研究、第31号、141-256p.、1994年３月

2）まぐろ類資源調査研究情報

1．河野秀雄(水産庁研究課)：我が国のまぐろ資源研究－その成果と今後の方向－、第８号、1-8p.、1994年８月

2．遠洋水研･浮魚資源部：1993年現在におけるまぐろ･かじき類資源の現状評価、第８号、9-27p.、1994年８月

3．須田明・久米漸・塩浜利夫：インド，太平洋のメバチのはえなわ漁場形成と生活領域に関する一解釈、第９号、1-16p.、1994年９月

4．石塚吉生：1994年、第13回日・豪・ニュージーランド三国科学者会議におけるミナミマグロの資源論議について、第10号、1-7p.、1994年12月

3）遠洋

1．西川康夫･藁科侑生：チョウチンアンコウまぐろはえなわで捕れる。第89号、12-13p.、1993年７月

2．魚崎浩司：北太平洋ビンナガ研究集会に出席して、 第92号、13-16p.、1994年４月

3．石塚吉生：第13回ミナミマグロ科学者会議、 第93号、10-12p.、1994年７月

4．田中有・西川康夫・藁科侑生：平成６年度における夏季竿釣りビンナガ漁況とその特異現象について、第94号、1994年10月

4）海洋

1．辻祥子：キハダ資源の漁獲に対する反応、26巻９号、569-574p.、1994年９月

2．伊藤智幸：大平洋のクロマグロ資源、26巻９号、575-578p.、1994年９月

3．西田勤：ミナミマグロ資源について、26巻９号、579-584p.、1994年９月

4．宮部尚純：メバチ資源について、26巻９号、585-590p.、1994年９月

5）その他

1．Nishida,T.：Fishery News from Japan，米国水産学会国際漁業分科会会報（1993年後期），Vol. 6，No. 2，11-12p. 1994年１月

2．鈴木治郎：世界のまぐろ類の資源管理の現状、水産振興、第316号(27巻16号)、28pp.、1994年４月

3．鈴木治郎：国際漁場での資源管理 －マグロを例として－、遺伝、48巻５号、21-26p.、1994年５月

4．Nishida，T.：Development and application of archival tag in Japan 及び Fishery News from Japan，米国水産学会国際漁業分科会会報（1994年前期），Vol. 7，No. 1，10-12p. 1994年７月

5．Nishida，T.：Consideration of stock structure yellowfin tuna（Thunnus albacares）in the Indian Ocean based on fishery data，Proceedings of the 5th expert consultation on Indian Ocean tunas，IPTP Col.Vol.8（IPTP/TWS/93/2/17），147p. 1994年10月

6. Nishida, T. : Preliminary analysis of yellowfin tuna (Thunnus albacares) in the Indian Ocean by the improved immature-mature dynamic model, Proceedings of the 5th expert consultation on Indian Ocean tunas, IPTP Col. Vol. 8 (IPTP TWS/93/2/19), 150-160p. 1994年10月
7. Suzuki, Z. : A review of interaction between purse seine and longline on Yellowfin (Thunnus albacares) in the western and central Pacific Ocean, FAO Fish. Tech. Paper 336/1, 158-181p., 1994.
8. Suzuki, Z. : A review of biology and fisheries for yellowfin tuna, Thunnus albacares, in the western and central Pacific Ocean, FAO Fish. Tech. Paper 336/2, 108-137p., 1994.
9. Miyabe, N. : A brief analysis of fishery interactions for bigeye tuna in the Pacific Ocean, FAO Fish. Tech. Paper 336/1, 239-248p., 1994.
10. Miyabe, N. : A review of the biology and fisheries for bigeye tuna, Thunnus ovesus, in the Pacific Ocean, FAO Fish. Tech. Paper 336/2, 207-243p., 1994.

III－5　講演・発表

1. 塩浜利夫：まぐろ漁況について－実習船の調査海区における漁場選択－、平成6年度・第23全国水産高等学校実習船職員研修会並びに研究協議会、於京都、1994年4月
2. 藁科侑生：平成6度における近海まき網の漁況予測とまぐろはえなわ漁の動向について、焼津親鮪会例会、於焼津、1994年4月
3. 田中有：平成6年度のまぐろ・かつお漁（南方竿釣り・海外まき網）の見通しについて、清水市静岡缶詰協会、於清水、1994年5月
4. 西田勤：最近の小型センサーの動向 －アーカイバル・タグの場合－、まぐろ延縄を利用した超小型水深・水温計の開発、官民交流共同研究会、於清水、1994年6月
5. 塩浜利夫：遠洋水産研究所・所管事項、平成6年度・第41回全国水産高等学校実習船運営協会研究協議会、於函館、1994年10月
6. 宮部尚純：太平洋メバチの最近の資源動向について、三崎遠洋漁業研究会シンポジウム、「鮪資源の動向と国際管理」、1994年10月
7. 福鮪経営研究会（福島県鰹鮪漁業協同組合）、第19回通常総会・講演会 、於いわき、1994年10月
  (1) 宮部尚純：太平洋メバチの資源動向について
  (2) 塩浜利夫：東部太平洋メバチの漁場形成
  (3) 塩浜利夫：漁獲成績報告書の提出及び遠洋はえなわ漁船の操業船上における体長測定調査の必要性について

⑵ 東北区水産研究所

小　倉　未　基

Ⅰ．西部太平洋のカツオ資源

西部太平洋熱帯水域におけるカツオの漁獲量は、SPC（South Pacific Commission）の統計で見ると、1973～1982年の10年間はおおよそ15～25万トンであったものが、1983年に40万トンと急増し、1987年までの５年間その量を維持してきた。その後1988年に50万トンを越え1991年には75万トンに達するなど、近年さらに大幅な増大が見られている（表１）。特に、韓国、台湾、アメリカのまき網船の伸びが著しく、３カ国で漁船数120余隻、合わせて全体の６割を越す漁獲をあげるに至っている。漁船数が急激に増えたことに対するカツオ資源への影響を懸念し、南太平洋の諸国（ナウルグループ）ではまき網船の隻数を抑制している。一方、日本周辺の北西太平洋におけるカツオ漁獲量はほぼ10～20万トンの間を変動している。

東北区水産研究所は西部太平洋のカツオ資源研究に関わってきており、初期生態の解明や漁況予報等で成果を挙げている。これまで竿釣漁業の漁獲量、CPUE、資源量指数、年齢組成などからみて、資源量は全体として安定した状態を維持してきていると推定してきた。しかし今後は、南方海域のカツオの多獲が西部太平洋全体のカツオ資源にどのような影響を与えるのかについて、南方海域と日本近海域のカツオの資源構造の解明を含めた研究も進める必要がある。

Ⅱ．調査活動

１．カツオ・マグロ類生物測定

３カ所の水揚げ港において、竿釣及びまき網による漁獲物の体長・体重測定を行った。

１）塩釜

塩釜魚市場においては、まき網漁業による漁獲物を対象として不定期に測定を行った。カツオを６～７月に294尾（３操業分）、クロマグロを５～９月に2,014尾（14操業分）、ビンナガを６月に101尾（１操業分）の測定を行った。

２）気仙沼

気仙沼魚市場においては竿釣漁業によるカツオを主対象とし、原則として月に２回の割合で測定を行った。６～11月に81操業分のカツオ13,751尾を測定した。月別測定数は下記のとおりである。また、11月にビンナガを１操業から123尾測定した。

	６月	７月	８月	９月	10月	11月	計
操業数	9	17	13	17	15	10	81
尾　数	1,087	3,059	2,031	2,691	2,870	2,013	13,751

3）勝浦

千葉県勝浦港では漁況予測の基礎データとする肥満度情報を得るため、6月上旬に竿釣漁獲カツオ15操業分、475尾の測定を行った。

2．カツオ・マグロ類標識放流

1）委託調査による放流

1994年度の委託事業による標識放流は、2隻の水産高校実習船によって行われた。1994年11月31日現在、放流尾数は4,431尾（カツオ3,571尾、キハダ830尾、メバチ30尾）、再捕尾数はカツオ84尾（再捕率2.4％）である（表2）。

2）地方公庁船による放流

1994年の公庁船による標識放流は5隻で行われた。放流総数は2,126尾で、そのうちカツオ2,116尾、キハダ1尾、ビンナガ2尾、ソーダガツオ7尾となっている（表3）。再捕尾数は、カツオが275尾（再捕率13.0％）である。特徴としては5月中旬から6月上旬において実施され3群において、極めて高い再捕率（68.4％、46.6％、45.7％）がみられたことであるが、いずれの場合も短期再捕であった。

3）民間船による放流

（1）大型竿釣船

1994年の全国遠洋鰹漁撈通信連合会所属船による標識放流は23隻で行われた。放流尾数は、カツオ905尾、キハダ3尾、ビンナガ22尾で、そのうちカツオ14尾が現在までに再捕されている（表4）。

（2）大中型まき網船

4月から5月にかけて豆南海域で操業した4隻の調査船に対して標識放流を依頼した。総放流尾数160尾、そのうちカツオ156尾、キハダ4尾であったが、現在のところ再捕報告は寄せられていない（表5）。

3．カツオ・マグロ類幼魚調査

1994年10月25日～12月16日まで、ミクロネシア・パラオ周辺海域でカツオ稚・幼魚期の分布・生態を明らかにするための中層トロールによる試験操業航海を実施した。

4．サメ類資源調査

今年度はネズミザメとヨシキリザメ資源に関する資料の収集を行った。ネズミザメについては、気仙沼魚市場の仕切書からの個体別の重量記録を集めた。ヨシキリザメについては、8月に気仙沼魚市場において近海延縄船の水揚げ物から1,018尾の背鰭間長測定を行った。さらにＱＲＹ資料により近海延縄船のサメ類の漁況データ収集を継続して行った。なお、測定は宮城県水産研究開発センターの協力によって行われた。

Ⅲ．研究経過

１．漁況予報・漁場形成

１）カツオ漁況海況会議

平成５年度の本会議は、1994年３月24日に焼津市の静岡県水産試験場で開催された。1993年のカツオ竿釣漁況及び東北海域の海況の経過と漁況予報の検証が行われた。特に、やや不漁と出された予報に対して漁況は極めて良く、予報の「ずれ」に対しての論議が活発に行われた。

２）北西太平洋カツオ長期漁況海況予報会議

平成６年度の予報会議は1994年６月15日に東北水研で開催された。本年度の東北海域のカツオの予報について関係各機関で討議した結果、⑴肥満度と東北海域年間漁獲量との相関関係、②ファジイモデル（千葉県の漁獲量、初漁日、黒潮流路パターン）による予測、③５月中旬～6月上旬の東北海域のCPUEと年間漁獲量との相関関係、④海洋環境要因及び漁期の遅速による予測、⑤黒潮前線の南側及び伊豆近海の漁況の経過、⑥５月及び６月上旬の海況並びに今後の海況見通しとの関連により、今年度は昨年度よりはかなり低い次の様な漁況が予想された。

（１）漁獲量：４万トン前後

（２）魚　体：現在1.5Kg（42～43cm）で、秋に2.5～3Kg（50～52cm）になるものが主群となる

（３）漁　場：来遊群の北上経路（143°～145°E、147°～148°E）
主漁場（38°～40°N、143°～145°E）

３）その他

今年度の東北海区のカツオ漁況は中漁の下で推移し、概ね予測通りであった。東北海域の竿釣カツオ漁況予報については、上記の様にいろいろな方法が試みられているが、１歳あるいは２歳の小型魚の秋季の出現状況が、翌年夏の漁況に結びついている可能性が指摘されている。1994年度は中漁の下といった形でカツオ漁況が推移したが、1993年ではこの小型魚の出現は少なかった。一方、豊漁年の前年の1992年は９月以降も42～44cmの小型漁が多かった。1994年は９月以降に30cm台の小型魚がみられ、その量も比較的多かったため、上記の観点から見ると、来年のカツオ漁況は良好となると考えられる。ただし、小型魚の出現割合をどの様に評価するか、小型魚の範囲の規定等の問題点があり、今後の課題として残されている。

２．標識放流結果による回遊状況

これまで東北区水産研究所およびその他の研究機関によって、標識放流の再捕結果からみた西部太平洋のカツオの回遊状況が調べられてきた。その結果南方海域、中南方海域そして日本近海域の移動経路等が明らかにされた。しかし、標識放流を行った年度内の動きを中心としてみる場合が多く、南下期を過ぎてから後のおおよそ１年以後の部分にはあまり触れられていない。それゆえ、カツオの南下期を過ぎてからの移動経路について、翌年以後の標識放流の再捕結果に基づいて検討した。その結果、1967年から1992年までにおいて、25°N以北で標識放流をされ、翌年以降に再捕されたカツオから次のことが判った。①２歳時に北上経験を持ったカツオは、主に中南

方海域で越冬した後、3歳時においてかなり高い割合で再北上する。一方、3歳時をそのまま中南方海域ですごすもの、あるいは更に南下して南方海域で過ごすものがいる。②2歳時に北上経験を持ったカツオの3歳時の北上経路は、主としてマリアナ諸島から伊豆・小笠原諸島沿いの海域と天皇海山海域の2つであり、薩南海域を通るコースはあまりみられない。③日本近海域と天皇海山海域のカツオ群の交流が認められた。

3．南方水域におけるカツオの初期生活史の解明

本年も、カツオの稚・幼魚期における分布・生態を解明することを目的として、改良型中層トロール網を用いた調査を実施した。調査水域はミクロネシア・パラオ200カイリ内とその周辺公海域で、23定点において昼夜別2層採集、4定点において時刻別一定層採集を行った。合計98回の曳網を行った結果、1～16cmのカツオ1,664尾に加え、465尾のマグロ属稚幼魚を得た。両者とも総採集個体数、1曳網当たり採集個体数において過去2年間の調査を上回っており、本調査の第1目標である中層トロール網による稚幼魚採集法の確立がほぼ達成された。現在これまでに得られた水温・塩分等海洋観測結果や稚幼魚の分布水深・採集時刻等のデータ解析を進めるとともに、稚幼魚標本を用いた高速液体クロマトグラフによる脂質分析等生化学的実験にも着手しており、カツオ資源研究のための基礎知見が蓄積されつつある。

4．その他

1）豆南海域海況及び生物調査講習会

本講習会は1994年4月14日仙台市で行われた。北部太平洋における大中型まき網漁業は漁期前の4月に、伊豆七島周辺を中心とした水域のカツオ・マグロ調査を行っており、調査の実施要領や他漁業との関係を指導するために講習会が行われた。

2）カツオ資源研究会議

平成6年度カツオ資源研究会議が6月14日に東北水研で開催された。内容は、①調査・研究等の情報交換、②漁海況の情報交換、③漁海況予測に関する討論等とし、水試5題、大学3題、水研4題、その他2題の計14題の発表があった。特に、カツオの資源研究や調査についての現状と将来にむけての論議が行われ、研究者の意見交換の場として有効な会議となっている。

3）ビンナガ研究協議会

1994年の会議は11月8、9日に茨城県大子町（茨城水試）で開かれ、夏ビンナガ漁の漁況経過、漁獲量の集計、漁況予測の検証がなされた。また、ビンナガ資源に関する話題提供及び情報交換においては、むしろカツオ中心の討議となり、ビンナガ研究の難しさが目についた。

表１．South Pacific Commission（SPC）統計でみた熱帯水域のカツオ漁獲量

年	竿釣						まき網						総計
	日本	ﾌｨｼﾞｰ	ﾊﾟﾌﾟｱﾆｭｰｷﾞﾆｱ	ｿﾛﾓﾝ群島	その他	小計	日本	韓国	台湾	米国	その他	小計	
1964	-	-	-	-	1,025	1,025	-	-	-	-	-	0	1,025
1965	-	-	-	-	2,497	2,497	-	-	-	-	-	0	2,497
1966	-	-	-	-	2,615	2,615	-	-	-	-	-	0	2,615
1967	-	-	-	-	3,354	3,354	34	-	-	-	-	34	3,388
1968	-	-	-	-	5,039	5,039	140	-	-	-	-	140	5,179
1969	-	-	-	-	4,629	4,629	77	-	-	-	-	77	4,706
1970	-	-	2,354	-	8,081	10,435	333	-	-	-	-	333	10,768
1971	-	-	16,862	4,570	2,133	23,565	667	-	-	-	-	667	24,232
1972	62,718	-	11,785	7,668	1,463	83,634	539	-	-	-	-	539	84,173
1973	116,295	-	27,300	6,318	2,309	152,222	1,602	-	-	-	-	1,602	153,824
1974	140,995	-	40,214	10,022	6,647	197,878	2,436	-	-	-	1,900	4,336	202,214
1975	101,208	-	15,625	6,954	5,971	129,758	4,583	-	-	-	-	4,583	134,341
1976	111,192	658	24,358	15,326	4,957	156,491	10,353	-	-	500	-	10,853	167,344
1977	148,906	1,560	20,106	11,752	3,623	185,947	13,434	-	-	700	-	14,134	200,081
1978	130,455	2,115	45,760	16,931	9,537	204,798	23,249	-	-	800	-	24,049	228,847
1979	96,742	3,091	23,976	23,087	6,222	153,118	24,875	-	-	8,000	-	32,875	185,993
1980	109,467	2,263	30,976	21,278	6,263	170,247	30,571	500	-	9,900	497	41,468	211,715
1981	130,619	5,252	27,207	21,907	8,148	193,133	36,735	1,200	-	17,993	1,825	57,753	250,886
1982	108,449	3,675	-	16,565	5,537	134,226	70,000	10,000	-	51,622	2,465	134,087	268,313
1983	123,810	3,248	-	27,992	2,762	157,812	109,830	15,300	9,840	113,576	8,491	257,037	414,849
1984	127,861	3,992	2,470	29,984	2,918	167,225	110,052	13,500	20,160	116,971	9,841	270,524	437,749
1985	93,812	3,219	8,370	24,592	895	130,888	103,585	9,700	23,520	87,700	15,802	240,307	371,195
1986	106,008	2,288	-	38,287	1,989	148,572	108,846	25,300	34,400	93,500	25,995	288,041	436,613
1987	92,919	3,437	-	19,388	1,747	117,491	88,442	40,500	44,720	79,800	36,551	290,013	407,504
1988	104,950	3,406	-	27,479	3,208	139,043	140,573	62,056	66,880	99,400	34,652	403,561	542,604
1989	96,714	4,660	-	24,284	2,614	128,272	104,388	81,028	84,000	92,210	39,116	400,742	529,014
1990	53,226	3,196	-	19,166	2,458	78,046	126,424	131,741	104,960	106,053	32,453	501,631	579,677
1991	51,915	4,458	-	35,240	1,950	93,563	124,536	171,951	140,800	173,427	50,374	661,088	754,651
1992	43,436	3,705	-	18,226	1,708	67,075	125,492	115,290	169,400	157,707	54,895	622,784	689,859
1993	43,436	2,709	-	15,425	1,016	62,586	95,130	88,800	109,324	144,432	52,068	489,754	552,340
1994	11,456	256	-	-	-	11,712	31,379	31,668	61,194	54,023	5,148	183,412	195,124

注）1994年は１～６月の暫定値

表２．1994年（平成６年）における委託調査船による標識放流と再捕結果

1994年12月31日現在

船名	年月日	緯度	経度	魚種	体長 (cm)	体重 (Kg)	放流尾数	再捕尾数	再捕率 %
やいづ	1994.1.29-2.8	03-14 N	135-158 E	ｶﾂｵ	52-60	3.1-4.5	341	9	2.6
	1994.4.18	18 N	135 E	ｶﾂｵ	39-46	1.1-1.9	20		0.0
	1994.5.17-20	20-22 N	132-138 E	ｶﾂｵ	45-51	1.5-2.6	20		0.0
	1994.10.7-10	18-20 N	154-161 E	ｶﾂｵ	70	8.5-8.9	50		0.0
しろちどり	1994.1.23-26	09-16 N	140-141 E	ｶﾂｵ	52-67	2.8-6.7	2000	75	3.8
	1994.11.17-24	05-10 N	164-172 E	ｶﾂｵ	49-67	2.5-6.8	1140		0.0
	1994.11.17	09 N	165 E	ﾒﾊﾞﾁ	62-73	5.0-7.1	30		0.0
	1994.11.19	07 N	172 E	ｷﾊﾀﾞ	59-66	4.4-6.2	830		0.0
計				ｶﾂｵ			3571	84	2.4
				ﾒﾊﾞﾁ			30		0.0
				ｷﾊﾀﾞ			830		0.0

表３．1994年（平成６年）における公庁船による標識放流と再捕結果

1994年12月31日現在

船名	年月日	緯度	経度	魚種	体長 (cm)	体重 (Kg)	放流尾数	再捕尾数	再捕率 %
富士丸	1994.2.5-8	13-14 N	137-140 E	ｶﾂｵ	39-46	1.2-1.8	20	1	5.0
	1994.7.12	39 N	152 E	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	50	2.5	2		0.0
駿河丸	1994.9.14-16	40 N	144-146 E	ｶﾂｵ	36-54	0.9-3.6	511	80	15.7
	1994.10.1	38 N	141 E	ｶﾂｵ	38	1.2	44		0.0
土佐丸	1994.2.14-17	14-15 N	135-140 E	ｶﾂｵ	40-45		176	4	2.3
	1994.3.15-20	19-25 N	142-154 E	ｶﾂｵ	35-45	0.6-1.7	349	15	4.3
	1994.6.11	32 N	141 E	ｶﾂｵ			89	6	6.7
	1994.9.15-20	39-40 N	145-152 E	ｶﾂｵ	30-41	0.5-1.3	331		0.0
みやざき丸	1994.3.6-7	13 N	134-135 E	ｶﾂｵ	27-29	0.4-0.5	50		0.0
	1994.4.22	22 N	137 E	ｶﾂｵ	29-31	0.4-0.5	5		0.0
	1994.5.13-14	28-29 N	138-140 E	ｶﾂｵ	38-54	1.1-5.1	123	72	58.5
	1994.5.27	30 N	148 E	ｶﾂｵ	42-59	1.4-4.3	117	16	13.7
	1994.6.2-6	33-34 N	143 E	ｶﾂｵ	41-57	1.4-3.8	144	66	45.8
	1994.6.12	32 N	146 E	ｶﾂｵ	42-47	1.4-2.1	67	9	13.4
	1994.6.25-26	32-34 N	143-147 E	ｶﾂｵ	32-51	0.4-2.3	72	6	8.3
薩摩拓青丸	1994.5.7-9	29 N	128-129 E	ｿｰﾀﾞｶﾞﾂｵ	35-38	0.9-1.0	3		0.0
	1994.5.7-8	29 N	129 E	ｶﾂｵ	40-43	1.1-1.5	4		0.0
	1994.5.17-19	29 N	129 E	ｶﾂｵ	42-43	1.5	2		0.0
	1994.5.17-19	29 N	129 E	ｿｰﾀﾞｶﾞﾂｵ	35-38	1.2-1.3	3		0.0
	1994.5.28	29 N	128 E	ｶﾂｵ	32-39	1.2-1.5	3		0.0
	1994.6.4	31 N	128 E	ｶﾂｵ	45-50	1.6-2.0	2		0.0
	1994.6.23-24	29 N	129 E	ｶﾂｵ	30-42	1.0-1.5	5		0.0
	1994.6.23	29 N	129 E	ｿｰﾀﾞｶﾞﾂｵ	30	1.0	1		0.0
	!994.7.8	29 N	129 E	ｶﾂｵ	45-48	1.7-1.9	2		0.0
	!994.7.8	29 N	129 E	ｷﾊﾀﾞ	25	0.3	1		0.0
				ｶﾂｵ			2116	275	13.0

表４．1994年（平成６年）における大型竿釣船による標識放流と再捕結果

1994年12月31日現在

船名	年月日	緯度	経度	魚種	体長 (cm)	体重 (kg)	放流尾数	再捕尾数	再捕率 %
1海竜丸	1994.8.7	42 N	157 E	ｶﾂｵ		1.5-4.3	50	2	4.0
11海竜丸	1994.10.4-12	41 N	151-156 E	ｶﾂｵ		2.2-5	32		0.0
11名振丸	1994.9.9	42 N	154 E	ｶﾂｵ	35-50	1.5-3.2	50		0.0
35宮丸	1994.8.4	42 N	170 E	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ		8.0-10.0	2		0.0
	1994.9.5	42 N	154 E	ｶﾂｵ	52-58	2.5-4.0	7		0.0
	1994.9.8-10	43-44 N	155-157 E	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	38-40	0.8-1.0	4		0.0
7永盛丸	1994.6.10	25 N	155 E	ｶﾂｵ		3.2-3.8	10		0.0
	1994.9.9	43 N	155 E	ｶﾂｵ		2.7-3.2	10		0.0
	1994.10.4	41 N	151 E	ｶﾂｵ		2.8-3.8	10		0.0
1日光丸	1994.9.14-15	42 N	168 E	ｶﾂｵ		1.2-2.5	50		0.0
11日光丸	1994.9.12-28	41-43 N	154-170 E	ｶﾂｵ	42-53	2.0-3.2	40		0.0
	1994.10.15	20 N	163 E	ｶﾂｵ	53-54	2.5-2.8	10		0.0
21日吉丸	1994.10.26	08 N	178 E	ｶﾂｵ		0.7-0.9	50		0.0
3音代丸	1994.							1	
3久勝丸	1994.							1	
28亀洋丸	1994.9.9	39 N	167 E	ｶﾂｵ		小	18		0.0
	1994.12-16	41 N	153-155 E	ｶﾂｵ		ﾁﾝ	8		0.0
	1994.10.12	41 N	153 E	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ		ﾁﾝ	9		0.0
	1994.11.29-30	03 S	163-164 E	ｶﾂｵ		ﾁﾝ～小	15		0.0
17事代丸	1994.8.2	42 N	170 E	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ		4	7		0.0
	1994.8.14	42 N	171 E	ｶﾂｵ		4-5	43		0.0
18勝栄丸	1994.9.15-16	41-42 N	168 E	ｶﾂｵ		1.3-3.6	18		0.0
	1994.10.14-22	40-41 N	155-166 E	ｶﾂｵ		1.2-3.8	32		0.0
1正洋丸	1994.9.6-11	42 N	157 E	ｶﾂｵ	45-52		50	2	4.0
18盛秋丸	1994.9.13	41 N	168 E	ｶﾂｵ	55	3.5	50		0.0
8大洋丸	1994.6.8-9	31 N	161 E	ｶﾂｵ	53	3.2-3.5	30	2	6.7
	1994.10.7-10	42 N	150-152 E	ｶﾂｵ	42-55	1.5-3.5	15	1	6.7
11大洋丸	1994.9.3	42 N	154 E	ｶﾂｵ	55	3.1	50	3	6.0
38徳栄丸	1994.9.10-11	41 N	168 E	ｶﾂｵ	30-60	3.5-5.5	50	1	2.0
31日光丸	1994.9.18-26	43 N	170 E	ｶﾂｵ	45-59	1.8-4.2	20		0.0
	1994.10.7-20	41-20 N	153-155 E	ｶﾂｵ	46-59	1.9-4.0	30		0.0
宝栄丸	1994.6.12	32 N	144 E	ｶﾂｵ	45-49	1.5-2.1	50		0.0
2協洋丸	1994.6.8-9	31 N	161-162 E	ｶﾂｵ		2.5-4.4	15	1	6.7
	1994.11.10-20	04N-06S	172-173 E	ｶﾂｵ		1-4	27		0.0
	1994.11.19	06 S	172 E	ｷﾊﾀﾞ		2	3		0.0
3協洋丸	1994.10.9	41 N	152 E	ｶﾂｵ		2.0-2.5	15		0.0
83八幡丸	1994.1.13	36 S	156 E	ｶﾂｵ	40-45	1.8-2.0	50		0.0
計				ｶﾂｵ			905	14	1.5
				ｷﾊﾀﾞ			3		0.0
				ﾋﾞﾝﾅｶﾞ			22		0.0

表５．1994年（平成６年）における大中型まき網船による標識放流と再捕結果

1994年12月31日現在

船名	年月日	緯度	経度	魚種	体長 (cm)	体重 (kg)	放流尾数	再捕尾数	再捕率 %
62正進丸	1994.5.13-21	33-34 N	140 E	ｶﾂｵ	40-43	1.5-2	36		0.0
	1994.5.13	33 N	140 E	ｷﾊﾀﾞ	45-46	2	4		0.0
38成田丸	1994.4.27-5.25	32-34 N	138-142 E	ｶﾂｵ	42-46	1.5-2	40		0.0
31日東丸	1994.5.19-25	33-35 N	142-144 E	ｶﾂｵ	40-50		40		0.0
1福吉丸	1994.5.17-22	34 N	140-143 E	ｶﾂｵ	41-47	1.5-2.2	40		0.0
計				ｶﾂｵ			156		0.0
				ｷﾊﾀﾞ			4		0.0

⑶ 海洋水産資源開発センター

高　橋　正　憲

平成６年度事業かつお・まぐろ関係の新漁場開発調査実施概要について報告する。当開発センターでは本年度の調査として、まぐろはえなわ１件、かつお釣り１件、まき網３件、合計５件の調査を実施している。以下各調査の２月現在までの実施状況について述べる。

１．まぐろはえなわ新漁場開発

１）調査期間　　平成６年４月１日～平成７年３月31日

２）調査海域　　熱帯太平洋東部海域

３）調査船　　　開発丸（489トン）

４）調査のねらい

①メバチを主対象とし、漁場形成の可能性を追求する。

②メバチの適水温の鉛直分布に合わせ釣針を設置する手法による既存のメバチ漁場の再開発の可能性を追求する。

５）実施概要

６月初旬から10月上旬までの間は洋心部からペルー沖、チリ沖にかけての水域でメバチを主対象として、10月下旬以降は東部太平洋ＩＡＴＴＣ水域を主体にキハダを主対象として調査を行い、合計171回の操業で225.5トン（うちメバチ77.6トン、キハダ70.3トン）の漁獲を得た。この間、７月上旬の16°Ｓ、90°Ｗ付近、10月上旬の10～11°Ｓ、98°Ｗ付近のペルー沖、１月下旬の８°～９°Ｎ、153°～154°Ｗのハワイ南東沖合それぞれ１操業日当たり平均漁獲量2・1トン（内メバチ0.5トン）、1.3トン（同0.5トン）、1.9トン（同0.9トン）の比較的良好な漁場形成を確認した。しかし、昨年の調査で８月半ばから９月半ばにかけて、１操業日当たり平均漁獲量2.0トン（内メバチ0.6トン）の好漁獲が得られた。85°Ｗ付近を中心としたチリ沖30°Ｓ線沿いの水域では、今年度は平均漁獲量0.7トン（内メバチ0.2トン）に終わり好漁場の形成は認められなかった。

また、メバチを対象とした鉛直的な漁場開発の可能性を探るための調査を行うとともに、新素材の縄と従来の黒縄との比較試験をあわせて実施している。調査は継続中であり、結果の詳細な解析には至っていないが、海中での幹縄及び枝縄の設置水深の動向等漁具の運動特性について貴重な情報を得るとともに、新素材の縄と従来の黒縄とのCPUEの比較からは、これまでのところ釣獲率に顕著な差異が認められない等、縄の材質の違いによる釣獲率の差異に関する貴重な情報も得られた。

２．かつお釣新漁場開発調査

１）調査期間　　平成６年４月１日～平成７年３月31日

２）調査海域　　太平洋西部海域

３）調査船　　　第18日の出丸（359トン）

４）調査のねらい

①春から夏にかけては天皇海山から西経にかけての海域で沖合ビンナガとトロカツオの漁場形成状況を調査し、当該海域での両魚種を対象とした竿釣操業の企業化の可能性を追求する。②秋以降はタスマン海においてカツオを主対象とし、漁場形成状況を調査し、当該海域での竿釣操業の企業化の可能性を追求する。

５）実施概要

４月以降10月上旬までビンナガとトロカツオを対象に天皇海山から西経水域にかけて調査を行った。昨年不首尾に終わった沖合ビンナガについては、８月上旬に天皇海山周辺水域の42°～43°N、173°E付近で１操業日当たり平均漁獲量39.2トン（10kg上主体）の好漁場形成を確認した。センターの情報により、その後当該水域に当業船全船が出漁し、主たる漁場となった。他方、トロカツオについては7月中旬の39°N、154°E付近で１操業日当たり平均漁獲量7.7トンのややまとまった魚群が確認された以外は低調に推移した。この間、合計74日間の操業でビンナガ主体に534.0トンの漁獲を得た。

ドックの後、12月上旬から２月末までカツオを対象にタスマン公海域の調査を行い、33日間の操業でカツオ主体に390.4トンの漁獲を得た。この間、12月上旬から下旬と２月中旬から下旬にかけて、ガスコイニ海山付近でそれぞれ１操業日当たり平均漁獲量9.1トンと26.4トンの漁獲を得、漁場形成を確認した。しかし、漁獲の主体を占めた個体は前年同様に2.0kg上及び1.5kg上と小型のものが多く、脂肪の乗りもばらつきがあった。

３．まき網新漁場開発

１）調査期間　　平成６年４月１日～平成７年３月31日

２）調査海域　　熱帯インド洋海域

３）調査船　　　日本丸（760トン）

４）調査のねらい

５月までは前年度に引き続きセイシェル漁場の健全な発展を図るためマダガスカル西岸水域において、マダガスカル国と共同調査を行い、その補完漁場の開発を図る。８～３月はチャゴス水域東方からスマトラ沖にかけての熱帯インド洋東部の公海域において、カツオ・マグロ類の分布、移動、海洋環境等の調査を行い、併せて、当該水域における周年操業の可能性を検討する。

５）実施概要

５月末までマダガスカル国西岸沖合水域で同国との共同調査を行った。この間、５月半ばまで13～15°S、43°～47°E付近で流れ物付き群を主体に漁獲対象となる規模の魚群の分布を継続して確認し、37回の操業でカツオ主体に745トンの漁獲を得た。9月以降スマトラ沖からチャゴス東方沖の東部インド洋水域で人工流木操業を主体に調査を行った。９月に１°～４°N、83°～90°E付近を主体に人工流木付き群の好漁場形成が確認されたこともあり、108回の操業でカツオ主体に3,074トンの漁獲を得、人工流木操業による当該水域における周年操業の可能性に曙光を得た。

4．まき網新漁場開発

1）調査期間　　平成6年4月1日〜平成7年3月31日

2）調査海域　　熱帯太平洋中部海域

3）調査船　　　第8天王丸（349トン）

4）調査のねらい

海外まき網漁業の主漁場である熱帯太平洋西部漁場における満限状態に対処するため、熱帯太平洋中部海域において、カツオ・マグロ類の分布、移動、海洋環境等の調査を行い、漁場形成の可能性を把握し、補完漁場の開発を図る。

5）実施概要

平成5年10月にマーシャル、キリバス、平成6年7月にナウルの200海里水域内への入域が加能になったことを受け、本年度は当該水域並びに周辺公海域を重点的に調査した。

本年度の調査では、上記3水域並びに周辺公海域の赤道を挟む6°S〜5°Nの水域で、4〜6月に素群による漁場形成が、8〜11月には流れ物付き群による漁場形成がそれぞれ確認された。即ち、4月に東経北緯公海域で漁場滞在1日当たりの漁獲量34.5トン、6月にキリバス200海里水域内で同34.2トンを得、素群漁場の形成を確認した。また、8月にキリバス200海里水域内で漁場滞在1日当たりの漁獲量28.7トン、10月に東経北緯公海域及びナウル200海里水域内でそれぞれ同43.6トン及び47.5トン、11月には東経北緯公海域で同29.4トンを得、流れ物付き群れによる漁場形成を確認した。これらの漁獲結果は当業船の現在の主漁場であるカロリン水域のそれに比肩する。特にキリバス200海里水域内においては、6月に調査船が素群の漁場形成を確認した後、当業船の入域が急増し、12月末現在、延べ40隻が入域し、合計7,807トンの漁獲を得ている。

5．まき網新漁場開発

1）調査期間　　平成6年4月1日〜平成7年3月31日

2）調査海域　　北太平洋中部（西部）海域

3）調査船　　　北勝丸（286トン）

4）調査のねらい

北部太平洋区において、前半はカツオ・マグロ類を、後半はサバ・イワシを対象とし、沖合漁場の開発を図る。

5）実施概要

4月以降11月末まではカツオ・マグロ類を対象として、その回遊パターンに合わせ伊豆、小笠原諸島沖から三陸、道東沖及び160°Eにかけての広範な水域で調査を行った。4月から5月は小笠原から伊豆諸島沖水域主体に調査したが、漁獲対象となり得る魚群の発見が少なく、漁獲は10回の操業でカツオ主体に34.5トンと低調であった。6月から11月は三陸沖から道東沖にかけての水域を主体に調査した。この間、7月中旬から8月上旬は38°〜40°N、145°〜147°E付近でカツオの好漁場形成を確認したこともあり、漁獲は36回の操業でカツオ主体に940.3トンと順調に推移した。

本調査の実施にあたって、調査の効率的実施を図るため、業界の強力を得て情報の交換等を緊

密に実施したことや６月に２号艇の改良を行ったことなどもあり、11月までの調査で合計55回の操業1,049.3トンの漁獲を得た。これは、昨年度のカツオ・マグロ時期の操業実績(操業回数34回、漁獲量318.2トン）に比較すると、操業回数で1.6倍、漁獲量で3.3倍の漁獲成果である。

6．関係機関の調査研究概要報告（II）

議長　花　本　栄　二（神奈川水試）

(1)　試験船関係

(ア)　平成6年度調査の総括

吉　田　　　彰（試運協・事務局）

全国の竿釣り、はえなわ関係試験船からの報告に基づいて、平成6年4～12月の調査概要を海区別に取りまとめたので報告する。

1）竿釣り関係

平成6年の全船の航海数及び操業日数の合計はそれぞれ34航海、144日であった。各海域における航海数、操業日数は第4海区で30航海、129日、第5海区で4航海、15日であった（表1）。

魚種別体長測定尾数を海区別にみると、4海区ではビンナガ2,168尾、カツオ3,629尾、マグロ類238尾で、合計6,035尾であった。また、第5海区での測定は、カツオのみで合計1,633尾であった。第4、5海区とも、カツオが大半を占め、それぞれ全測定尾数の60.1%、100%であった（表2）。

殖腺測定尾数を魚種別にみると、ビンナガ120尾、カツオ556尾等で、合計676尾となっている（表4）。さらに、標識放流尾数を魚種別にみると、ビンナガ2尾、カツオ975尾等で、合計977尾であった（表5）。

2）はえなわ関係

平成6年の全船の各海区における航海数及び操業回数の合計は第4海区で、12航海、58回、第5海区で5航海、31回、第6海区で2航海、7回であった。航海数及び操業回数の合計は19航海、96回であった（表1）。

魚種別体長測定尾数を海区別にみると、第4海区ではビンナガ680尾、メバチ69尾、キハダ24尾、メカジキ13尾、マカジキ18尾等となっており、合計820尾であった。また、第5海区ではビンナガ119尾、メバチ20尾、キハダ52尾、マカジキ64尾、クロカジキ82尾等となっており、合計380尾であった。さらに、第6海区ではビンナガ52尾、メバチ5尾、キハダ6尾、マカジキ14尾等で、合計98尾であった。これら3海区全体でみると、ビンナガが最も多く全体の65.6%、次いでクロカジキが7.7%となっている（表3）。

また、生殖腺測定尾数を魚種別にみると、ビンナガ13尾、メバチ21尾、キハダ33尾、マカジキ18尾等となっており、合計で110尾であった（表4）。

表１．平成６年度試験船の海区別延航海数及び操業回数

平成７年１月１日現在

海区	竿釣り操業		はえなわ操業	
	延航海数	操業日数	延航海数	操業回数
第４海区	30	129	12	58
第５海区	4	15	5	31
第６海区			2	7
合計	34	144	19	96

表２．平成６年度海区別体長測定尾数（竿釣り）

平成７年１月１日現在

	ビンナガ	メバチ	キハダ	カツオ	合計
第４海区	2,168	76	162	3,629	6,035
第５海区				1,633	1,633
合計	2,168	76	162	5,262	7,668

表３．平成６年度海区別体長測定尾数（はえなわ）

平成７年１月１日現在

	ビンナガ	メバチ	キハダ	メカジキ	マカジキ	クロカジキ	シロカジキ	バショウ	フウライ	合計
第４海区	680	69	24	13	18	10			2	820
第５海区	119	20	52	7	64	82	1	1	34	380
第６海区	52	5	6		14	8			13	98
合計	851	94	82	20	96	100	1	1	49	1,298

表４．平成６年度生殖腺測定尾数

平成７年１月１日現在

	クロマグロ	ビンナガ	メバチ	キハダ	メカジキ	マカジキ	クロカジキ	フウライ	カツオ	合計
竿釣り		120							556	676
はえなわ	4	13	21	33	6	18	5	10		110
合計	4	133	21	33	6	18	5	10	556	786

表５．試験船による標識放流尾数（竿釣り）

平成７年１月１日現在

	ビンナガ	カツオ	合計
放流尾数	2	975	977

(イ) 1994年夏期竿釣りの漁況経過

吉　田　　　彰（静岡水試）

1994年夏期竿釣りビンナガ漁場は例年になく北寄りに形成され、第2次黒潮前線域（F海区）を中心に29,207トン（大型船26,850トン、中型船2,257トン）の水揚げがあった。魚体は4、5歳魚が主体となり、この両群が全漁獲物中に占める割合は83.5%であった。なお、漁場区分のA～G海区は図1に示した。

1）伊豆列島西側漁場（A海区）

6月上旬に伊豆列島沿いの31°～32°N、139°～140°Eの水域で、4～5歳魚が1日1隻当たり4～17トン漁獲されたが、数日で漁場は消失した。その後のビンナガ漁場の探索は、カツオ魚価が高水準であったために積極的に行われなかった。

2）西之島漁場（B海区）

3月下旬から西之島近海で6歳魚が漁獲されたが、漁況は不安定であった。4月に入ると1日1隻当たり2～15トンの漁獲があり、魚体も5歳魚が主体になった。その後のビンナガ漁場の探索は、カツオ魚価が高水準であったために積極的に行われなかった。

3）伊豆列島東側漁場（C海区）

大型船では6月中旬から6月下旬にかけて32°～33°N、149°～156°Eの水域に漁場が形成された。漁況は1日1隻当たり7～25トン、魚体は4、5歳魚であった。中型船では6月上旬から下旬前半にかけて野島崎東南東方水域に漁場が形成され、1日1隻当たり2～15トンの漁獲があった。魚体は4歳魚主体に5歳魚も混じっていた。

4）東沖漁場（D海区）

6月下旬後半から7月上旬前半にかけて39°～40°N、152°～155°Eの水域に漁場が形成され、1日1隻当たり27～70トン（6月）、4～18トン（7月）の漁獲があった。魚体は2、3歳魚で構成されていた。7月中旬には38°～40°N、161°～165°Eの水域に漁場が形成され、1日1隻当たり10～17トンの漁獲があった。しかし、数日でカツオ主体の漁獲になった。魚体は4、5歳魚であった。

5）シャッキー海膨漁場（E海区）

特に目立った漁獲はなかった。

6）天皇海山漁場（F海区）

7月下旬前半に40°～42°N、169°～170°Eの水域に漁場が形成され、8月には42°～44°N、169°

〜171°Eの水域に移動し、9月初頭に消失した。漁況は活況を呈し、1日1隻当たり平均30トンの漁獲が続いた。魚体は4、5歳魚を中心に2、3歳魚も加わり構成されていた。

7）天皇海山沖合漁場（G海区）

5月下旬前半に33°N、177°〜178°Wの水域で漁獲が見られたが、操業船が2隻であったために漁場調査が充分に行われなかった。魚体は3〜5歳魚で構成されていた。

全国試験船運営協議会の集計（表1）によると、沖合い無線からみた竿釣りビンナガの漁獲量は、約24,000トンであり、平年の2倍以上であった。海区別ではF海区が最も多く、約17,000トン（全体の70%）の漁獲があった。

表１．竿釣りビンナガ海区別漁獲量（A～G海区）

単位：トン

	A海区	B海区	C海区	D海区	E海区	F海区	G海区	合計
1989年	1,880	45	5.422	726	87	142	264	8,566
1990年	1,021	40	6,684	1,899	26	1,043	231	10,944
1991年	842	36	2,704	4,064	3		4	7,653
1992年	580	55	4,684	7,884		4,224	171	17,598
1993年	373	636	1,775	7,568		704	1	11,058
1994年	166	891	3,900	2,173	10	16,892	253	24,284

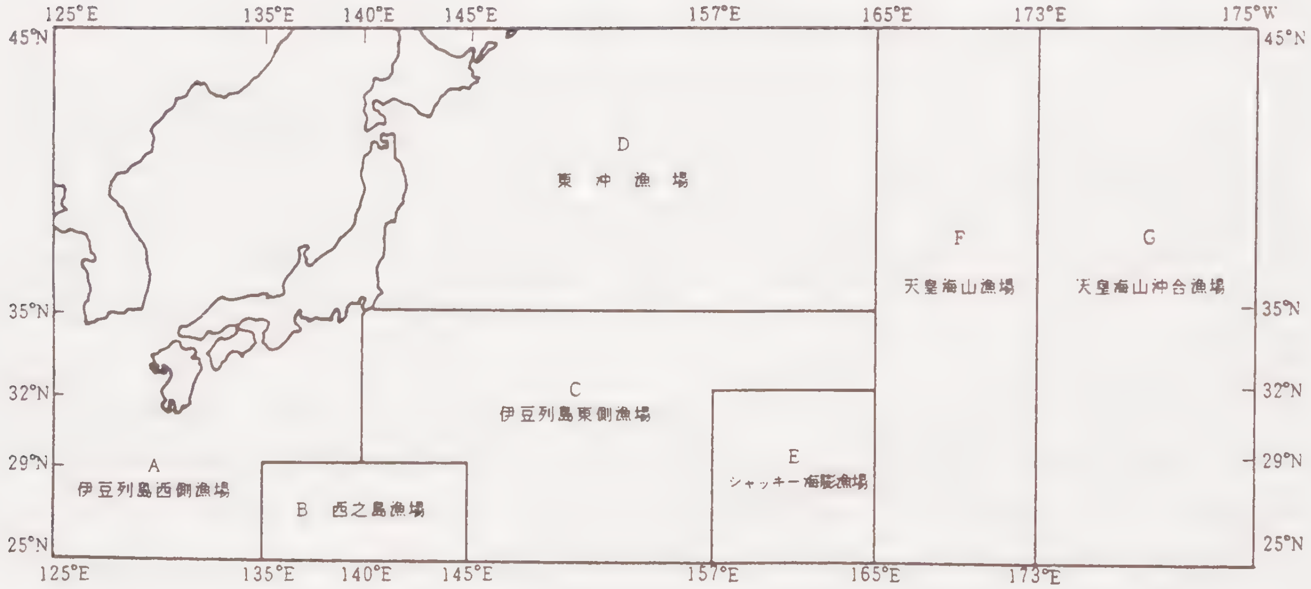


図１．ビンナガ漁場区分

⑵ 実習船関係

議長　池　田　修　作（実運協）

㈠　平成６年度調査の総括

塩　浜　利　夫（遠洋水研・公庁船事務局）

各県水産高校の実習船によるカツオ・マグロ類資源調査は、水産庁長官通達の「地方公庁船によるかつお•まぐろ漁業の試験操業及び実習操業に関する取扱いについて」（昭和37年５月31日付け、37水生第3213号）に基づいて実施されており、遠洋水研及び東北水研にとっては極めて重要な調査体制の1つとなっている。

この調査組織により実施された平成６年度の海洋観測及び生物測定調査の実績を平成７年１月１日現在で報告する。

１）実習船の概要

表１に示したように、平成６年度にカツオ・マグロ類資源調査を実施した実習船は全国で36隻に達する。このうち、はえなわ実習船は33隻で昨年度より１隻多く、竿釣り実習船は例年通り３隻であった。 また、本調査に関係した水産高校は41校、都道府県では北海道を始め30県に及んでいる。

はえなわ実習船のうち、本年度は年１航海型が８隻、年２航海型が10隻、年３航海型が14隻及び年４航海型が１隻となっており、前年度と比較して年１航海型が3隻増え、年３航海型が２隻減少した。

２）調査の実施内容

水産庁長官通達（37水生第3213号）によって定められた平成６年度の「カツオ・マグロ類資源調査要領」の調査項目及び調査内容については表２に示した。調査項目は、はえなわ実習船及び竿釣り実習船ともに大きく分けて２つあり、１つは海洋観測、２つめは生物測定である。

はえなわ操業の場合、海洋観測では航走時連続海洋観測と漁場海洋観測の２つが実施され、各層水温・各層塩分又は表面塩分が主にDBT、CTD、STD、ナンセン、サリノメータ等により測定された。生物調査では魚種別漁獲尾数及び重量、体長測定及び生殖腺重量測定が行われた。また、平成４年度から開始された混獲生物調査ではサメ類、海亀類、海鳥類の生死別漁獲尾数、生物測定（体長、雌雄判別、胎児の体長）及び標本の写真撮影等が実施された。なお、平成６年度には混獲生物調査の一部が変更され、胎児の体長も測定することにしたため、様式混２号が改正された。

竿釣り操業の場合、漁場海洋観測は航走中に１日２回実施され、各層水温及び表面塩分が

また、キハダ及びマカジキの体長測定尾数が前年度同期より著しく減少していることからみて、実習船の操業は各海区のメバチ漁場に徹底して集中しているものとみられる(表5、6及び図2、3)。一方、竿釣り実習船の魚種別体長測定尾数の調査実績を表4、5、7からみると、ビンナガの測定尾数が大幅に増加した。これは平成6年漁期に北太平洋流域の天皇海山付近で好漁場が形成され、漁況が活況を呈したためである。

以上の他に、本年度は地方公庁船、各魚市場調査及び遠洋まぐろはえなわ漁船によって収集されたメバチの体長（重）測定尾数を単位海区別に集計したので、その結果を報告する。集計結果は図4、5に示した。これらの図は1992年の調査結果である。

1992年のメバチの体長測定資料は全大洋から収集されているが、図4の体長（重）測定尾数の海区分布をみると、中・西部太平洋、東部太平洋及び大西洋の特定海区に偏って収集されているのが分かる。当然メバチの主漁場からの資料収集が最も多い訳であるが、資源解析のためには季節別漁場別に偏りのない体長組成が得られる必要があり、図4からみて測定尾数の十分な確保の他に、標本尾数の時空間分布に大きな課題を残していることが指摘される。

遠洋水研におけるまぐろ・かじき類の体長（重）測定資料は、大きく分けて3つの調査網により収集されている。その1つは、気仙沼及び勝浦（和歌山）の各魚市場から得られる小型及び近海まぐろはえなわ漁船の体重測定資料である。2つめは、地方公庁船によって収集される体長測定資料である。3つめは、遠洋まぐろはえなわ漁船によって操業中の船上で調査される体長測定資料である。遠洋まぐろはえなわ漁船による体長測定調査は、水産庁海洋漁業部長通達（平成5年4月20日付け、5-2840）によって平成5年度に義務付けられた。これらの調査網のうち、地方公庁船によって収集された1992年のメバチの体長測定結果を図5に示した。この図にみられるように、地方公庁船によって収集されたメバチの体長測定資料は中部太平洋を中心とした海域からのものである。図4のうちの西部太平洋の体重測定資料は気仙沼及び勝浦魚市場で収集された小型及び近海まぐろはえなわ漁船のものである。東部太平洋やインド洋の遠隔海域及び大西洋から収集された資料は遠洋まぐろはえなわ漁船によって調査されたものである。

したがって、今後の体長測定資料の充実を図るためには、遠隔海域で操業する遠洋まぐろはえなわ漁船からの資料収集が極めて重要であり不可欠である。今日のこの会議には、業界団体及び漁業者の皆さんも多数出席していると思うので、この場を借りて遠洋まぐろはえなわ漁船による体長測定調査について、尚一層のご理解とご協力をお願いしたいところである。

DBT、サリノメータ等により測定された。また、生物調査では魚種別漁獲量、体長・体重測定、生殖腺重量測定、胃内容物調査及び標識放流が行われた。

3）調査結果の概要

表3に平成6年度の調査実績を平成7年1月1日現在で示した。それによると、平成6年度のはえなわ実習船は33隻で平成4、5年度に比べて1隻多いが、調査報告書の提出航海数は各年度の同時期よりそれぞれ3及び2航海分少ない48航海分に止まっている。竿釣り実習船の調査報告書は3隻で18航海分が提出され、運航計画の78%が消化された。表3から平成6年度はえなわ実習船の調査実績をみると、操業回数は1,595回、全魚種こみの体長測定尾数は71,351尾、生殖腺調査尾数は17,646尾であった。最も重要な体長測定尾数は前年度対比で5,318尾多く、例年並みの実績に戻った。なお、前年度はメバチの不漁で体長測定尾数が例年よりかなり少なかった。海洋観測回数及び連続海洋観測航海数は例年程度の調査実績があり順調であった。また、竿釣り実習船の調査実績をみると、操業日数は68日、体長測定尾数はカツオを主体に4,242尾となっており、生殖腺調査尾数、胃内容物調査尾数及び標識放流尾数はそれぞれ258尾、同じく258尾及び2,116尾であった。

本マグロ資源部会（旧まぐろ漁業研究協議会）では例年実習船の調査実績について比較検討を行っているが、本年度も同様に調査海区別に過去6カ年間の調査実績を比較した。図1に地方公庁船の調査海区を示した。表4には過去6カ年間の海区別操業回数、表5には魚種別体長測定尾数の累年表を示した。また、表6、7には平成6年度のはえなわ実習船及び竿釣り実習船の海区別延操業隻数、操業回数及び魚種別体長測定尾数を平成7年1月1日現在で示した。

表4によれば、平成6年度はえなわ実習船の航海数は、年度当初の運航計画では74航海が予定されているが、平成5年度の航海実績に比べて2航海、平成2年度の航海実績に比べて11航海も少ない。今後も実習航海の多様化や船舶職員の週休2日制に関する改革等が進むものとみられるので、実習船の航海数及び操業回数は更に減少する可能性もある。一方、海区別操業回数は第4海区で増加を続けており、本年度は既に前年度同期の実績を上回る391回となっている。逆に、第8海区を除く、その他の海区では操業回数が減少しており、特にインド洋海区での操業が殆ど行われない現状にある。第6海区への集中は本年度も全操業回数の50%を超えそうであるが、前年度よりはかなり緩和されそうである。実習船によるインド洋での操業は近年著しく減少しているが、これは数年前にシンガポール付近の海域で実習船大分丸が海賊に襲われそうになった事件が影響している。更に、日・豪・ニュージランド3国協議によりミナミマグロの漁獲量規制が実施され、オーストラリア大陸西岸沖からジャワ島沖にかけてのミナミマグロの産卵海域が操業禁止区域になる期間があり、同海域のメバチ及びキハダ漁場での操業が不可能になるためでもある。

はえなわ実習船の平成6年度魚種別体長測定尾数はメバチが34,693尾、ビンナガが16,939尾となっており、平成5年度同期と比較してメバチで9,234尾、ビンナガで6,249尾も多くなっている（表5）。これはハワイ諸島北東沖の第4海区で操業が増えているためとみられる（表4、6）。

表1．平成6年度実習船概要

項　目	件　数	備　　考
都道府県	３０	北海道、東京、他２８県
水産高等学校	４１	かつお・まぐろ漁業実習校のみ
はえなわ実習船	３３（隻）	
年１航海型	８	若竹丸・北鵬丸（北海道）、翔洋（岩手）、大島丸（東京）、 但州丸（兵庫）、若鳥丸（鳥取）、長水丸（長崎）、海邦丸（沖縄）
年２航海型	１０	鳥海丸（山形）、鹿島丸（茨城）、湘南丸（神奈川）、愛知丸（愛知）、 越山丸（新潟）、加能丸（石川）、雲龍丸（福井）、玄洋丸（福岡）、 大分丸（大分）、進洋丸（宮崎）
年３航海型	１４	青森丸（青森）、新りあす丸（岩手）、宮城丸（宮城）、 船川丸（秋田）、福島丸（福島）、若千葉丸・千潮丸（千葉）、 雄山（富山）、神海丸（島根）、香川丸（香川）、阿州丸（徳島）、 土佐海援丸（高知）、えひめ丸（愛媛）、薩摩青雲丸（鹿児島）
年４航海型	１	翔南丸（沖縄）
竿釣り実習船	３（隻）	やいづ（静岡）、しろちどり（三重）、薩摩拓青（鹿児島）

表2．平成6年度実習船の調査概要

種　類	調　査　名		調査項目	調査方法
はえなわ船	海洋調査	航走時連続海洋観測 漁場海洋観測	各層水温 塩分（表面、各層）	BT, XBT, DBT, STD, CTD, ナンセン サリノメータ, STD, CTD
	生物調査	漁獲調査** 生物測定	魚種別漁獲尾数及び漁獲重量 体長 生殖腺重量	はえなわ操業
	混獲調査*	漁獲調査 魚体測定	サメ類・海亀類の生死別 漁獲尾数及び漁獲重量 海鳥類の釣獲尾数 体長 雌雄判別 胎児数（サメ類のみ） 写真撮影	はえなわ操業
竿釣り船	海洋調査	漁場海洋観測	各層水温 表面塩分	BT, XBT, DBT
	生物調査	漁場調査 生物測定	魚種別漁獲量 体長 生殖腺重量（カツオのみ） 胃内容物（　〃　） 標識放流（カツオ主体）	竿釣り操業

*　はえなわ実習船の混獲生物調査は平成4年度から実施されている。

**　魚種別漁獲重量の調査は、漁獲成績報告書の改正により平成6年1月1日から実施されている。

表3．実習船による平成6年度調査実績及び前年度との対比

	はえなわ調査			竿釣り調査		
	平成４年度	平成５年度	平成６年度	平成４年度	平成５年度	平成６年度
実習船（隻数）	32	32	33	3	3	3
運航計画（航海数）A	82	77	74	18	21	18
調査実施（航海数）B	51	50	48	12	17	14
実施状況　B／A（％）	62	65	65	67	81	78
操業回数（日）	1,710	1,666	1,595	53	75	68
海洋観測（回数）	2,757	2,419	2,553	69	99	86
連続海洋観測（航海数）	48	46	48	－	－	－
体長測定尾数（全魚種）	70,572	66,033	71,351	2,929	4,477	4,242
生殖腺調査尾数	19,564	19,677	17,646	244	312	258
胃内容物調査尾数	－	－	－	270	329	258
標識放流尾数	－	－	－	2,351	3,692	2,116

＊平成4年度は平成5年1月1日現在
平成5年度は平成6年1月1日現在
平成6年度は平成7年1月1日現在
この他に、はえなわ操業の混獲生物調査が実施された。

表4．実習船による海区別操業回数の実績

漁業	調査年度	年間航海型別の実習船隻数					航海数	海区別操業回数(日数)									
		合計	1航型	2航型	3航型	4航型		1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
はえなわ	元年度実績	33	5	7	19	2	84	125		378	204	109	1,521	428	126		2,891
	2年度実績	33	5	6	20	2	85	76	10	374	239	221	1,740	174	108		2,942
	3年度実績	33	5	7	19	2	84	56	4	295	304	182	1,553	345	94		2,833
	4年度実績	32	4	8	18	2	82	20		114	353	131	1,526	509	47		2,700
	5年度実績	32	5	10	16	1	76	20		64	456	113	1,435	333	93		2,514
	5年度同期**						50			42	351	71	871	252	79		1,666
	6年度計画	33	8	10	14	1	74										
	6年度実績*						48			36	391	63	732	242	131		1,595
竿釣り	元年度実績	3					16				27	31	9				67
	2年度実績	3					16				29	36	4	2			71
	3年度実績	3					17				31	37	5	1			74
	4年度実績	3					16				16	70	3				89
	5年度実績	3					19				29	69	2				100
	5年度同期**						17				29	44	2				75
	6年度計画	3					18										
	6年度実績*						14				27	34	7				68

＊6年度実績は平成7年1月1日現在
＊＊5年度同期は平成6年1月1日現在

表５．実習船による魚種別体長測定尾数の実績

漁業	調査年度	魚種別体長測定尾数												
		ｸﾛ ﾏｸﾞﾛ	ﾐﾅﾐ ﾏｸﾞﾛ	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	ﾒﾊﾞﾁ	ｷﾊﾀﾞ	ﾒｶｼﾞｷ	ﾏｶｼﾞｷ	ｸﾛ ｶｼﾞｷ	ｼﾛ ｶｼﾞｷ	ﾊﾞｼｮｳ ｶｼﾞｷ	ﾌｳﾗｲ ｶｼﾞｷ	ｶﾂｵ	合計
はえなわ	元年度実績		69	11,090	48,249	23,371	(20,429)							103,208
	２年度実績		102	13,696	53,675	27,703	2,167	6,906	11,442	436	667	2,648	2,026	121,468
	３年度実績		32	10,036	48,141	15,390	1,590	11,181	7,495	386	765	3,008	994	99,018
	４年度実績		16	19,655	51,795	15,028	1,276	15,408	6,262	204	303	2,761	3,426	116,134
	５年度実績	1	2	16,112	39,491	17,592	1,374	10,755	7,227	174	488	3,433	1,016	97,665
	５年度同期**			10,690	25,459	13,377	1,078	7,155	5,288	122	457	1,908	499	66,033
	６年度実績*	3		16,939	34,693	7,353	831	3,652	4,927	86	124	1,808	935	71,351
竿釣り	元年度実績	1		129	69	*** 189							3,961	4,349
	２年度実績			478	10	118							5,159	5,765
	３年度実績	5		0	244	314							4,172	4,735
	４年度実績			164	234								4,861	5,259
	５年度実績			563	232	361							4,917	6,073
	５年度同期**			563	232	341							3,341	4,477
	６年度実績*			1,246	250	112							2,634	4,242

*　６年度実績は平成７年１月１日現在

**　５年度同期は平成６年１月１日現在

***　メバチを若干含む

表６．平成６年度はえなわ実習船の海区別魚種別体長測定尾数

平成７年１月１日現在

操業海区	延操業隻数	操業回数	魚種別体長測定尾数												
			ｸﾛ ﾏｸﾞﾛ	ﾐﾅﾐ ﾏｸﾞﾛ	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	ﾒﾊﾞﾁ	ｷﾊﾀﾞ	ﾒｶｼﾞｷ	ﾏｶｼﾞｷ	ｸﾛ ｶｼﾞｷ	ｼﾛ ｶｼﾞｷ	ﾊﾞｼｮｳ ｶｼﾞｷ	ﾌｳﾗｲ ｶｼﾞｷ	ｶﾂｵ	合計
1	-	-													-
2	-	-													-
3	2	36			103	213	118	14	1	9	39			1	498
4	18	391	3		6,837	9,839	323	198	1,326	202	3	7	689	309	19,736
5	16	63			307	232	874	23	55	332	6	6	87	25	1,947
6	22	732			1,423	13,809	3,703	445	1,268	4,177	27	102	551	333	25,838
7	19	242			3,200	6,867	129	47	915	151	7	8	349	81	11,754
8	4	131			5,069	3,733	2,206	104	87	56	4	1	132	186	11,578
合計	81	1,595	3		16,939	34,693	7,353	831	3,652	4,927	86	124	1,808	935	71,351

表7．平成6年度竿釣り実習船の海区別体長測定尾数　　平成7年1月1日現在

操業海区	延操業隻数	操業日数	体長測定尾数				
			ビンナガ	メバチ	キハダ	カツオ	合計
第4海区	8	27	1,246	100		492	1,838
第5海区	6	34		100	62	1,742	1,904
第6海区	1	7		50	50	400	500
合計	15	68	1,246	250	112	2.634	4,242

「試験操業等の取扱い」第3の2による、別に定める操業区域

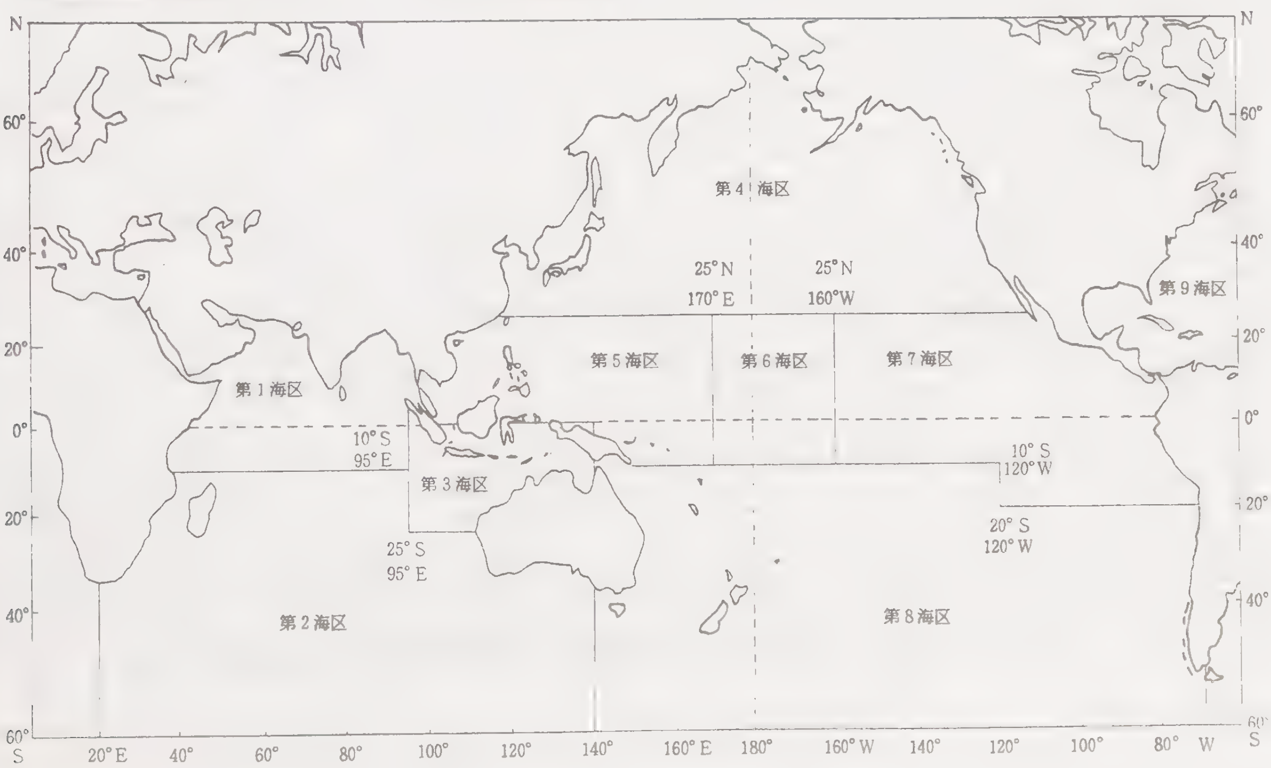


図1．操業海区

平成7年1月1日現在

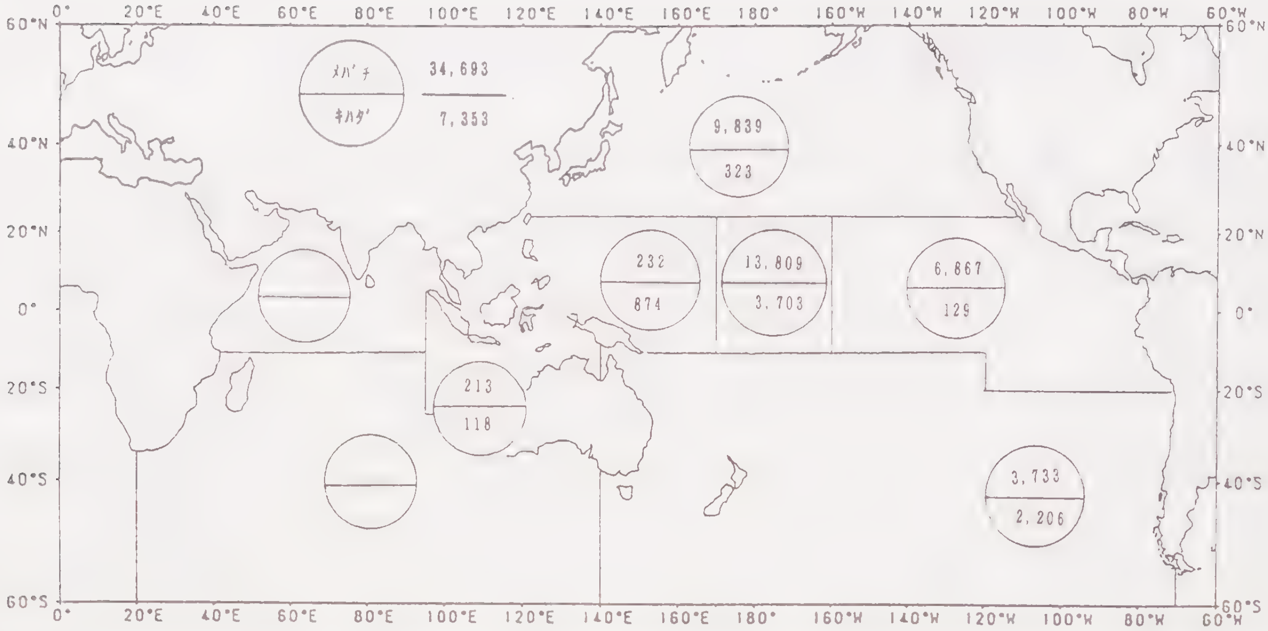


図2．平成6年度はえなわ実習船の海区別魚種別体長測定尾数（はえなわ）

平成6年1月1日現在

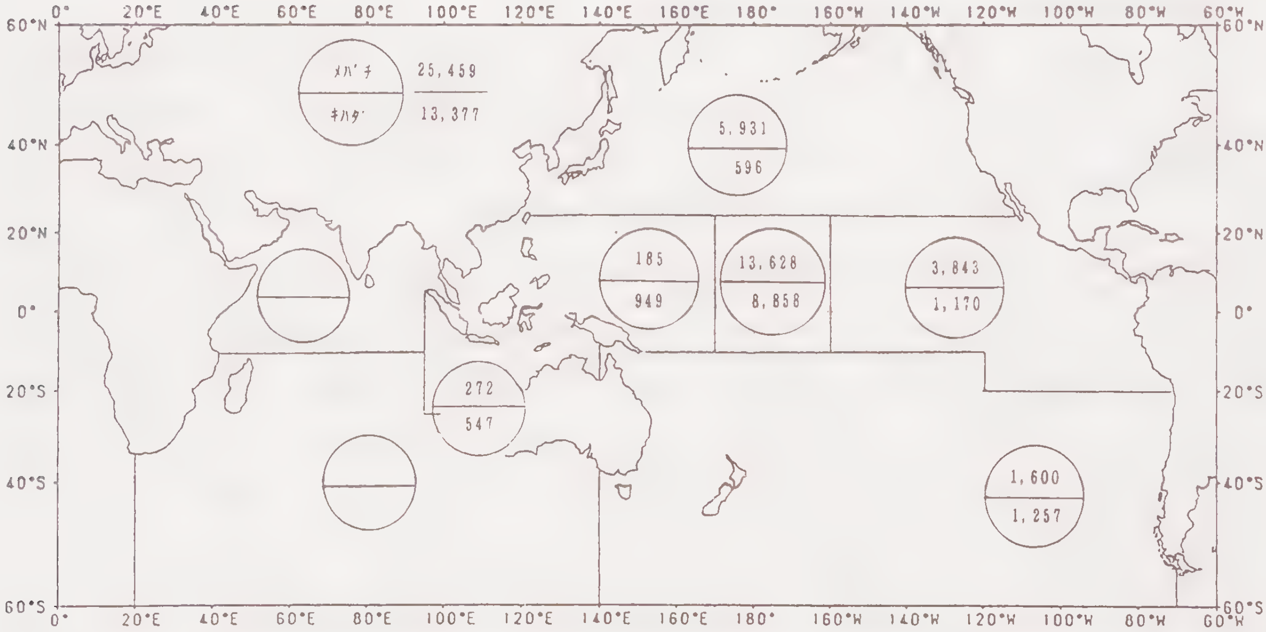


図3．平成5年度はえなわ実習船の海区別魚種別体長測定尾数（はえなわ）

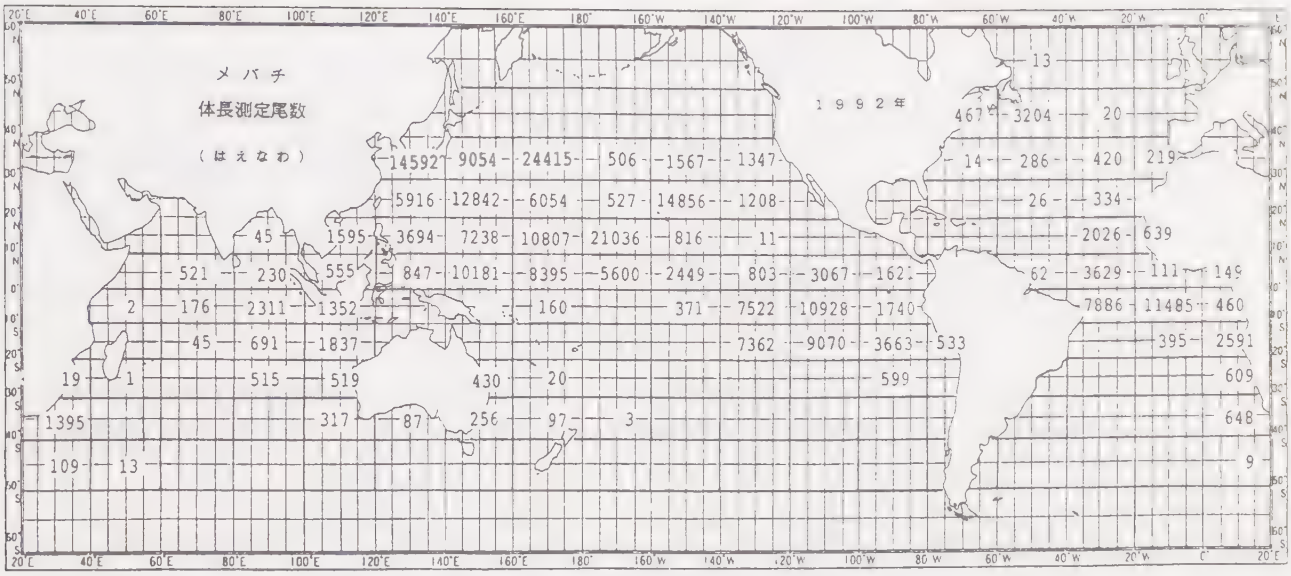


図４．1992年メバチ体長測定尾数の海区分布（はえなわ）

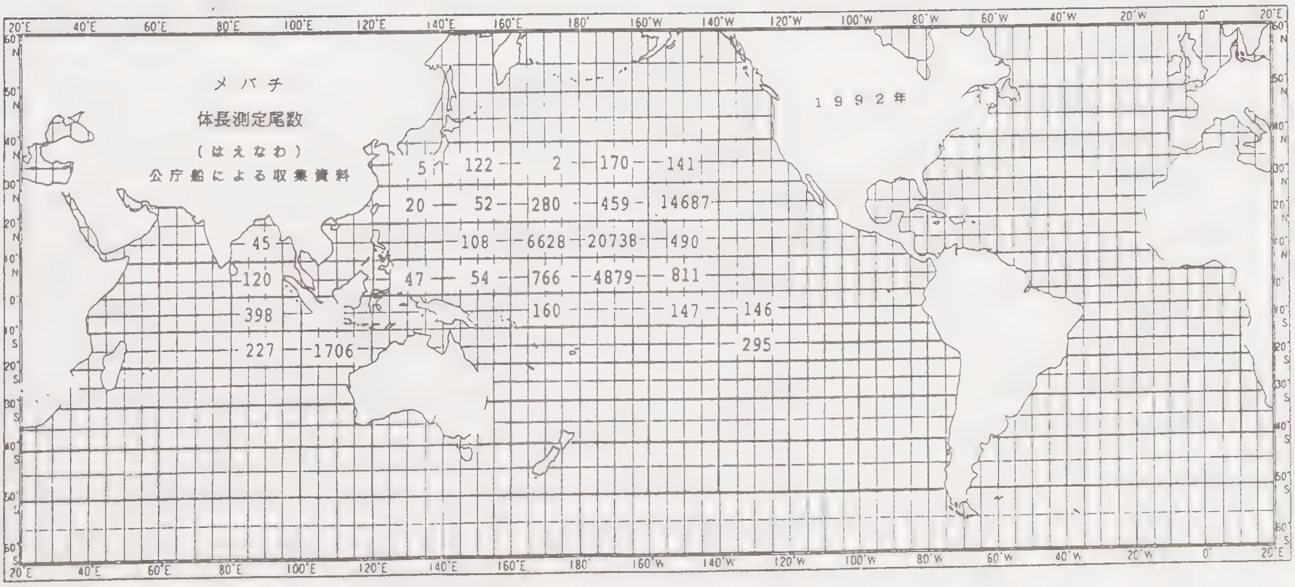


図５．公庁船による1992年メバチ体長測定尾数の海区分布（はえなわ）

(イ) 正午位置報告による漁海況の概要

(a) 1994年海況

水　野　恵　介（遠洋水研）

（1）熱帯太平洋の海況

エル・ニーニョの指標となる南方振動指数の近年の変化を見ると、1990年代に入ってから負の状態（エル・ニーニョ状態）が続いている（図1）。
1991〜1992年のエル•ニーニョが収束後、平常にもどると思われたが、1993年は比較的弱いエル•ニーニョ状態が続き、12月に平常にもどったが、その後1994年に入ると、再び南方振動指数は負となりエル・ニーニョとなった。

海上風は第1四半期まではほぼ平年並みであったが、第2四半期以降、貿易風、偏西風ともに弱かった。特に、日付変更線赤道付近で貿易風が弱く、第4四半期には西風になることもあった。表面水温は、年初の平常状態から第2四半期以降エル・ニーニョ期の特徴である中部太平洋赤道域で高温となり、第4四半期（図2）には赤道沿いに次第に南米沿岸部まで高温となった。同時に表層の暖水の厚さの指標となる20°C等温面深度分布と、その偏差（図3）をみると、赤道域は100°〜120°Wを中心に南米側で暖水が表層に蓄積されて10〜30m厚くなり、アジア側では薄く、特に5〜10°N帯の北赤道反流域でほぼ全体に薄くなっている。また、北赤道海流域でも表層の暖水は薄くなっている（図3下）。1994年は、年初の平常状態から第2四半期以降エル•ニーニョに向って発達し、第4四半期には典型的なエル・ニーニョの海況になり、次第に最盛期に向ったと考えられる。

（2）正午位置報告

1994年12月までに公庁船から葉書により報告を受けた。当年の水温・気象等のデータの分布を図4に示す。点の密集部分が漁場にあたり、中部太平洋の10°〜15°N（6海区)、ハワイ北東の25°N、150°W周辺（4海区）及び10°S、130°W（8海区）で操業が多い。上に述べたようなエル•ニーニョのため、特に6海区や8海区では夏以降、平均的に穏やかな海況で、時化が比較的少なく、表面水温は高目であったが、躍層は例年より10mから所により30m浅くなった。このため、マグロの遊泳層も例年より浅くなっていたのではないかと考えられる。

鹿島丸及び阿州丸が、それぞれ5月と10月に実施した146°〜147°W付近の赤道横断観測（図5）をみると、第2四半期（図5上）では赤道上で赤道湧昇（図の赤道近傍の表層の等温線が上に凸の部分）が明らかである。第4四半期（図5下）では、赤道湧昇は弱まっている。また、10°N付近の水温躍層はこの期間に浅くなったことがわかる。これは、(1)の記述と一致するものである。

一方、4海区では貿易風がやや強く、表面水温も低目に推移した。躍層の深度は例年並みと見られる。

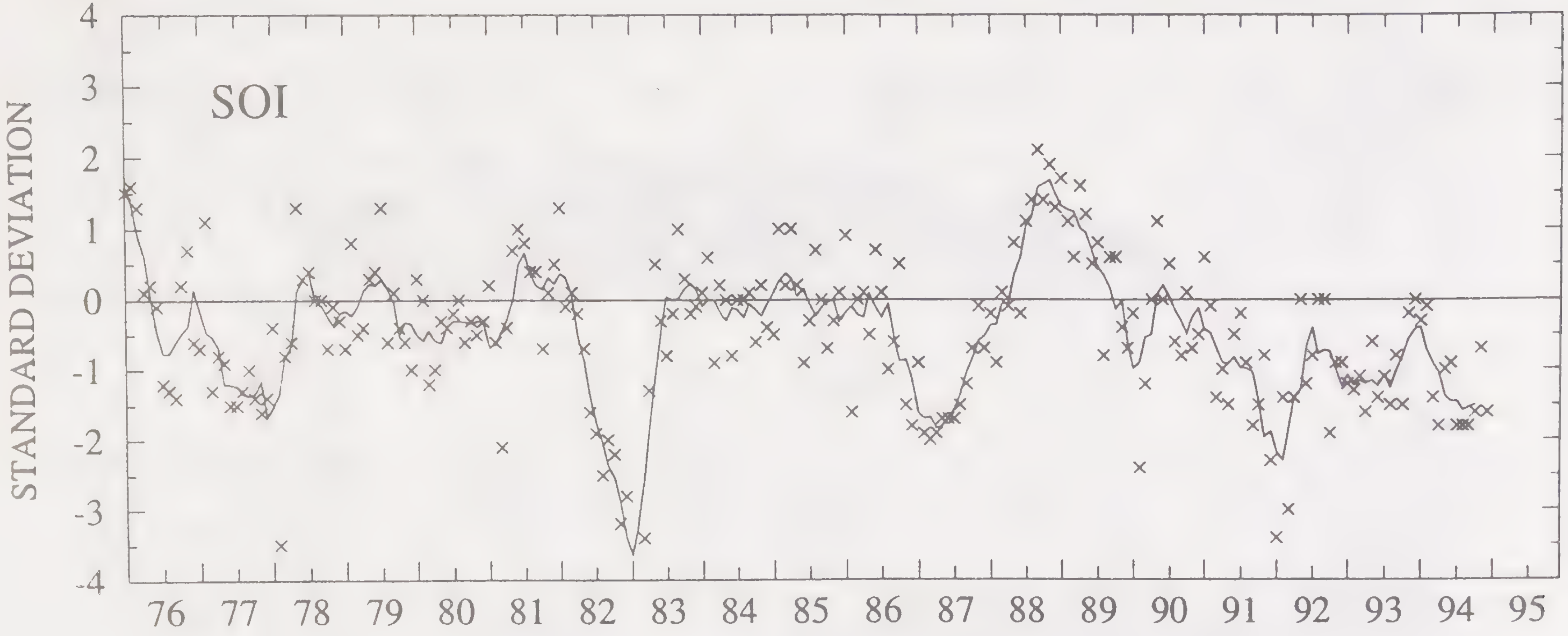


図１．南方振動指数（SIO）タヒチとダーウィンの海面気圧差の変化の指標
負になるとエル・ニーニョ状態を表す．×は月毎の値，実線は５カ月の移動平均。

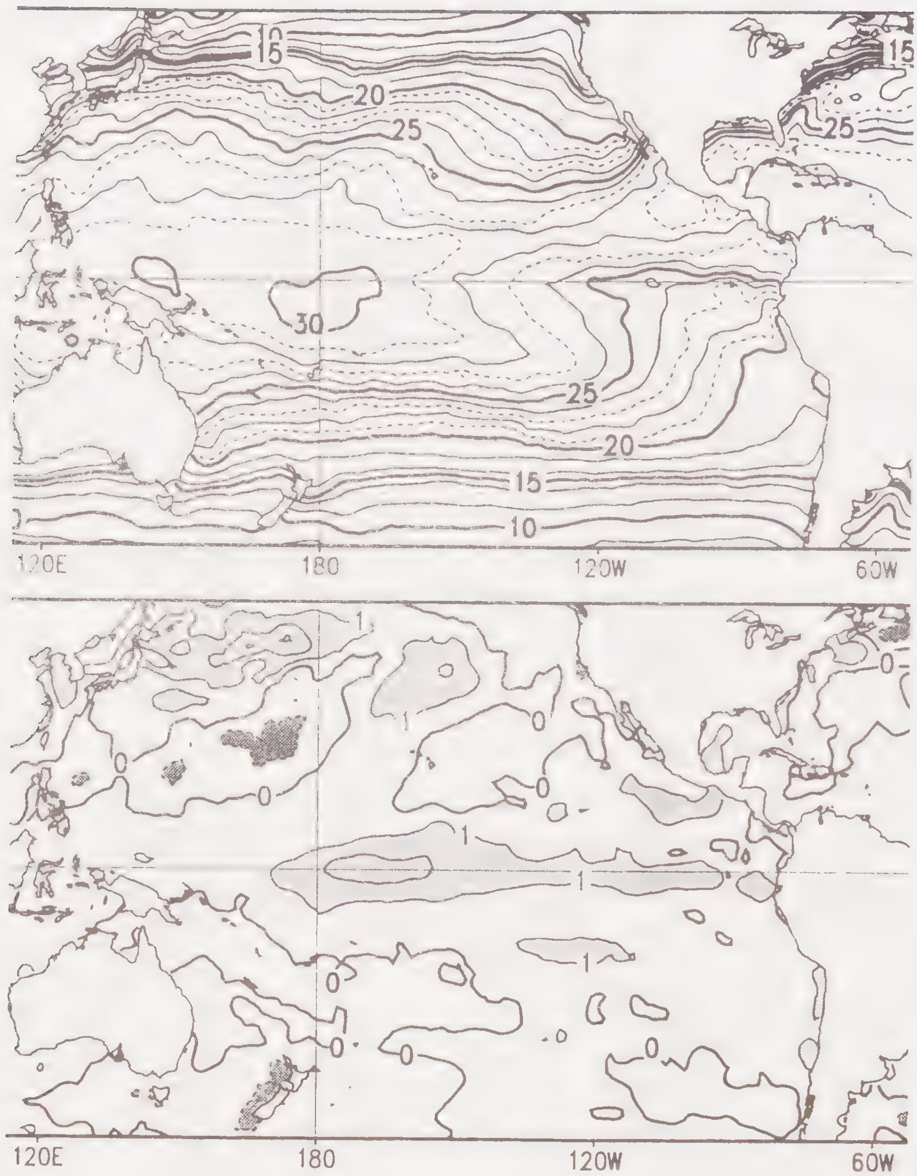


図２．上：1994年８月の海面水温分布（℃）
下：上図の偏差（該当月の気候値からの）の分布
陰影部は１℃以上の高温部。

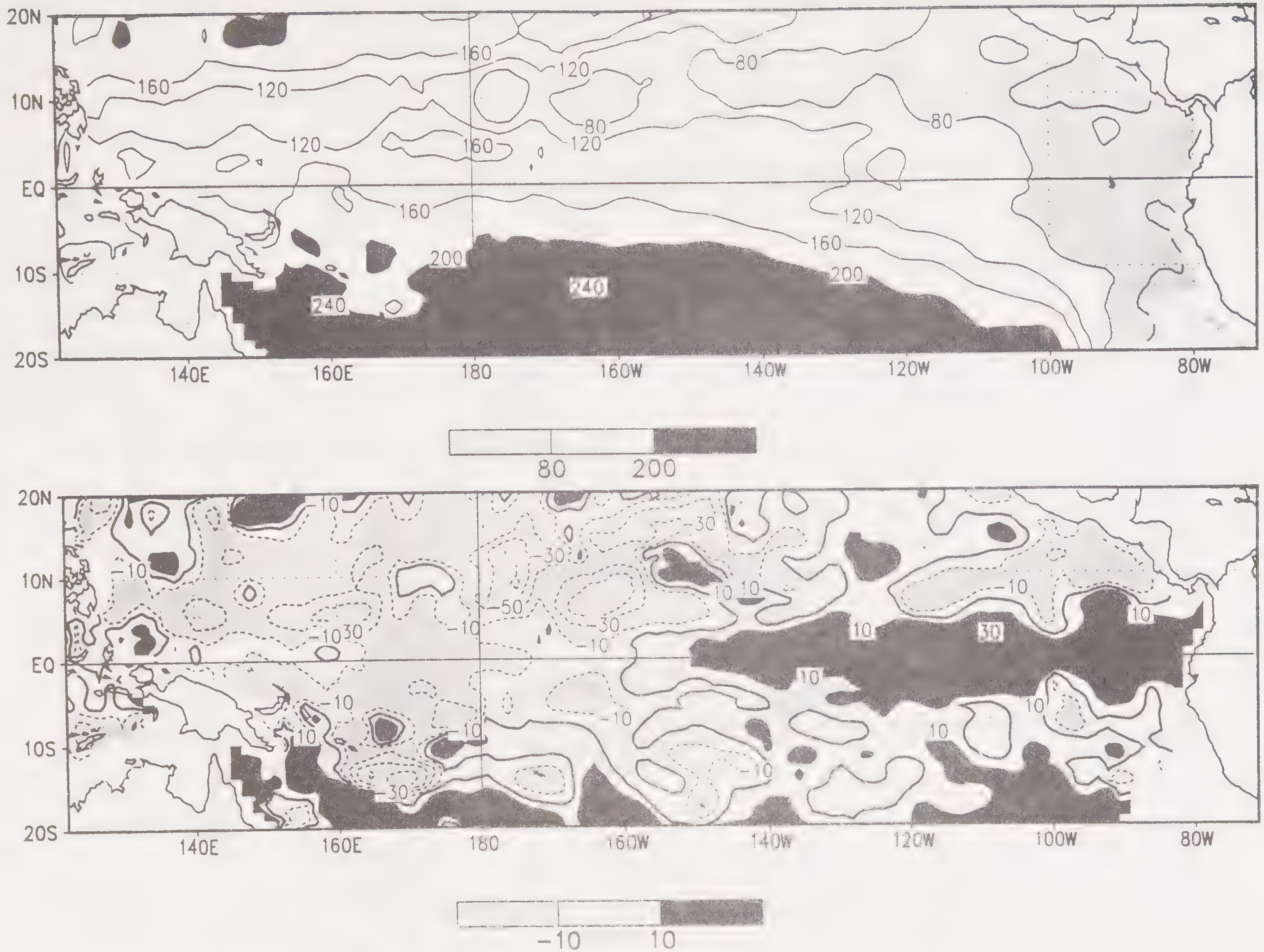


図3．上：1994年11月の20℃等温面の分布（m）
下：上図の偏差 [illegible]

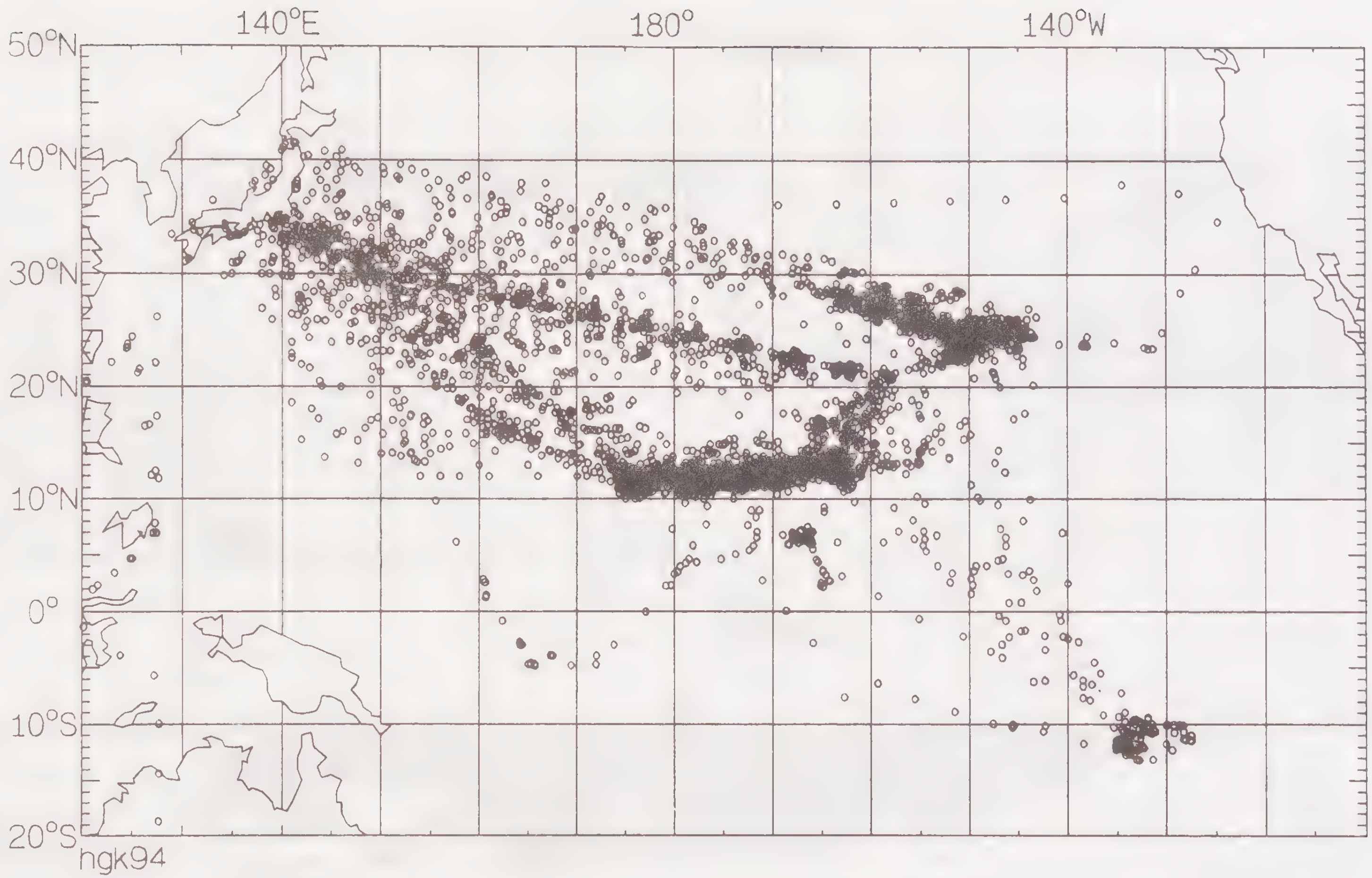
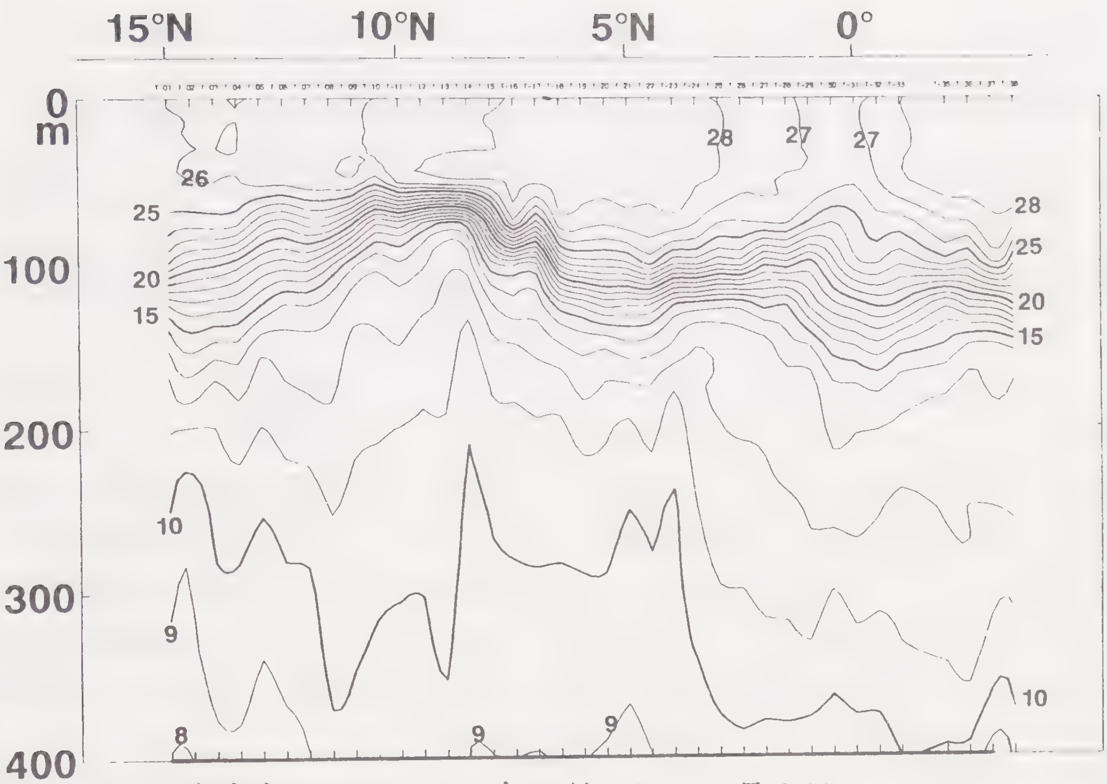
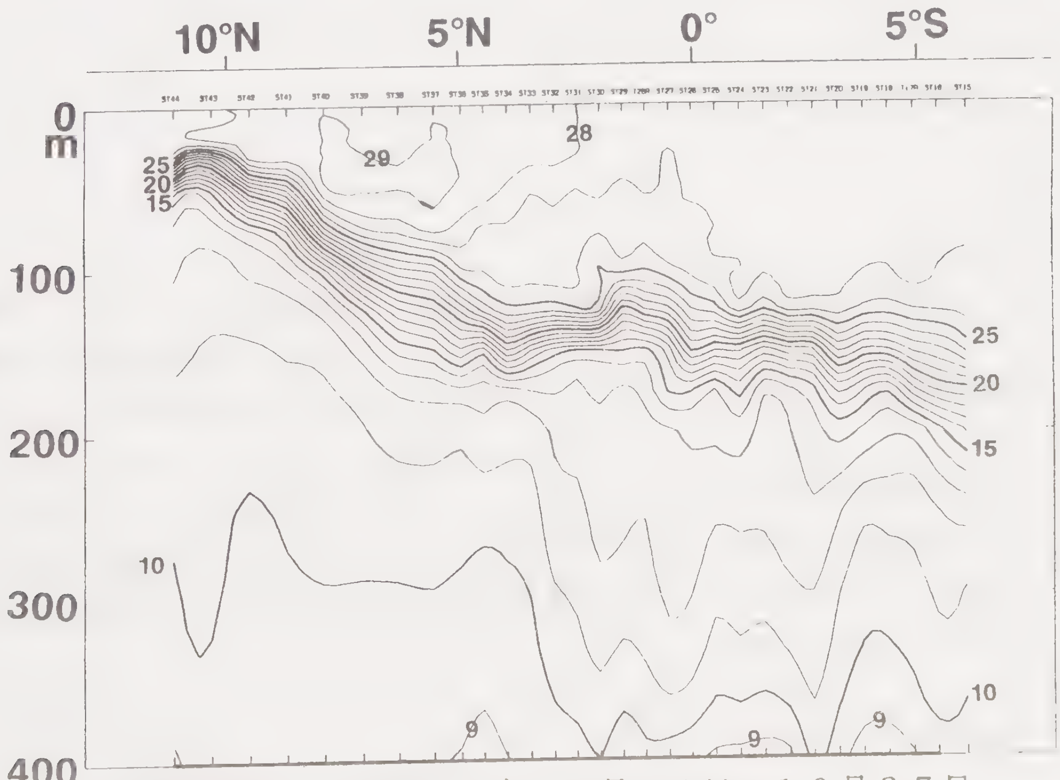


図４．1994年１月から12月までの正午位置報告（水温・気象分）



鹿島丸　　１９９４年５月５日～５月８日



阿州丸　　１９９４年１０月２４日～１０月２７日

図５．上：鹿島丸（５月５～８日）による147°W に沿う水温鉛直断面
　　　下：阿州丸（10月24～27日）による146°W 付近に沿う水温鉛直断面

(b) 1994年漁況

宮　部　尚　純（遠洋水研）

本報告は、はえなわ操業を行う実習船から10日毎にはがきで報告して頂いたものをまとめたものである。漁獲成績報告書による資料の提出よりかなり早いという利点がある。なお、この報告で使用する海区区分は操業許可海区ではなく、公庁船の操業海域を考慮した図1に示すものである。

1）操業回数

操業回数は依然として減少傾向にある。1994年には平成7年2月1日現在で、計32隻の公庁船から2,096回(1992年には2,445回)の操業報告があった(表1)。そのうち太平洋が2,027回(97%)、インド洋が69回（3隻）であり、特に後者は1981年以降1985年及び1986年を除いて一貫して減少している。海区別に見ると(図2)、インド洋の海区1の減少が明らかであり、最も操業が多いのは海区5であり、本年は全体の5割強を占めた。海区4は1991年以降急増し、海区5に次いで操業が多い。海区6は年変動が大きく、1990年以降減少傾向が著しい。

四半期毎の主な操業水域（図3）は、第1四半期：海区5（操業隻数17隻)、第2四半期：海区5（同19隻)、第3四半期：海区4～6（同各11、6、4隻)、第4四半期：海区4（同18隻)、となっている。海区1では第1及び第3四半期には操業がなかった。特に操業が集中している水域は、10°～15°N、160°W～170°Eおよび20°～30°N、145°～160°Wの2カ所の水域であるが、後者の水域はやや北側に拡大した。これらの季節的な操業水域の変化のパターンは昨年のそれとほぼ同じであった。

2）漁獲量

総漁獲量は全魚種込み（サメ•その他の魚類を含む）の製品重量で2,100トン、漁獲尾数で約10万5百尾である。これは1993年より387トン、1万1千尾少ない。一回操業当りの漁獲重量は、平均1.0トンで前年とほぼ同じであった。図4に示すとおり、漁獲尾数で最も多いのはメバチで約3万9千尾、次いでビンナガ(1万7千尾)、カジキ類(1万3千尾)、サメ類(1万尾)、キハダ(8千尾）の順である。1993年と比較すると、メバチは3千尾の増加、ビンナガは前年並、キハダ•カジキ類が減少した。特にキハダは昨年の半分になった。これらの変動は図5の四半期別魚種組成にみられるように、海区4での操業水域がやや北に拡大したことや同海区への操業の集中を反映しているものと思われる。

3）釣獲率

メバチとキハダの釣獲率を図6に示す。メバチは依然として高い水準にあり、主漁場である海区4および海区5では1993年より高い値を示した。キハダは全体的には前年並みであったが、主漁場である海区5では操業の多い年の前半に釣獲率が低かった。

表１．公庁船による1994年四半期別水域別操業状況（はがき資料）

水域		第１四半期	第２四半期	第３四半期	第４四半期	計
太平洋	操業回数	626	608	213	580	2027
	漁獲重量	599	598	208	658	2063
インド洋	操業回数	19	35	0	15	69
	漁獲重量	16	15	0	7	38
合計	操業回数	645	643	213	595	2096
	漁獲重量	615	613	208	665	2101

漁獲重量はトンで示す。

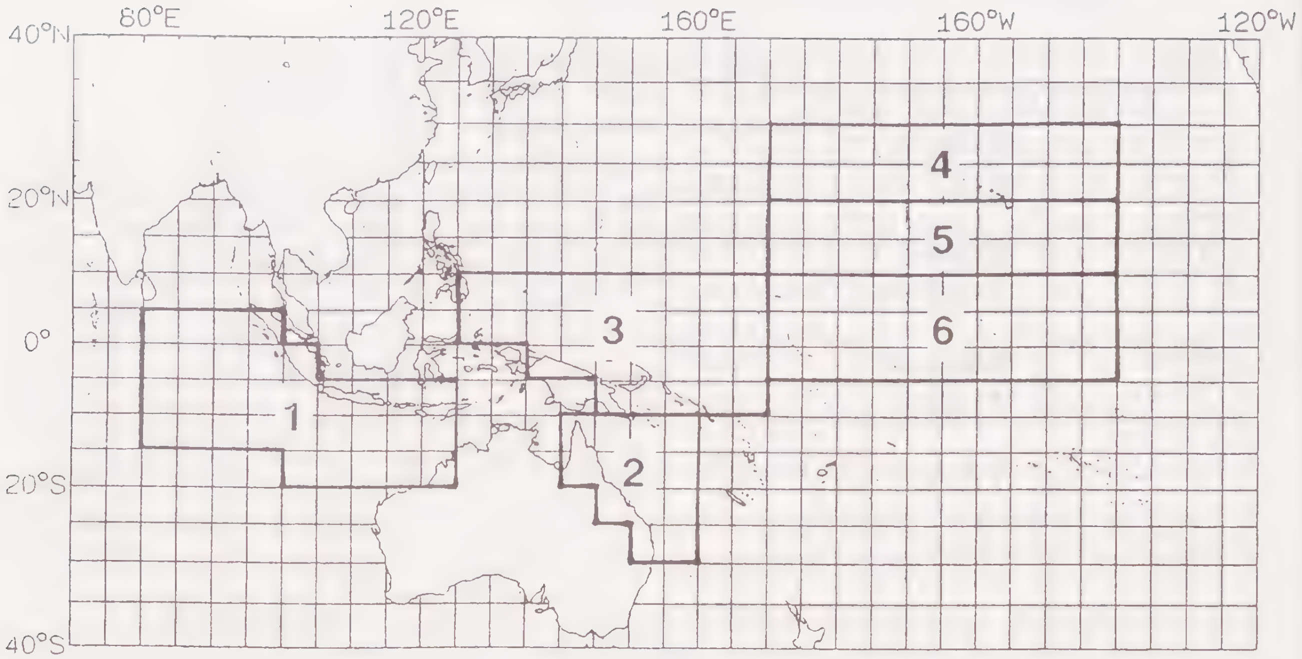


図1．海区区分

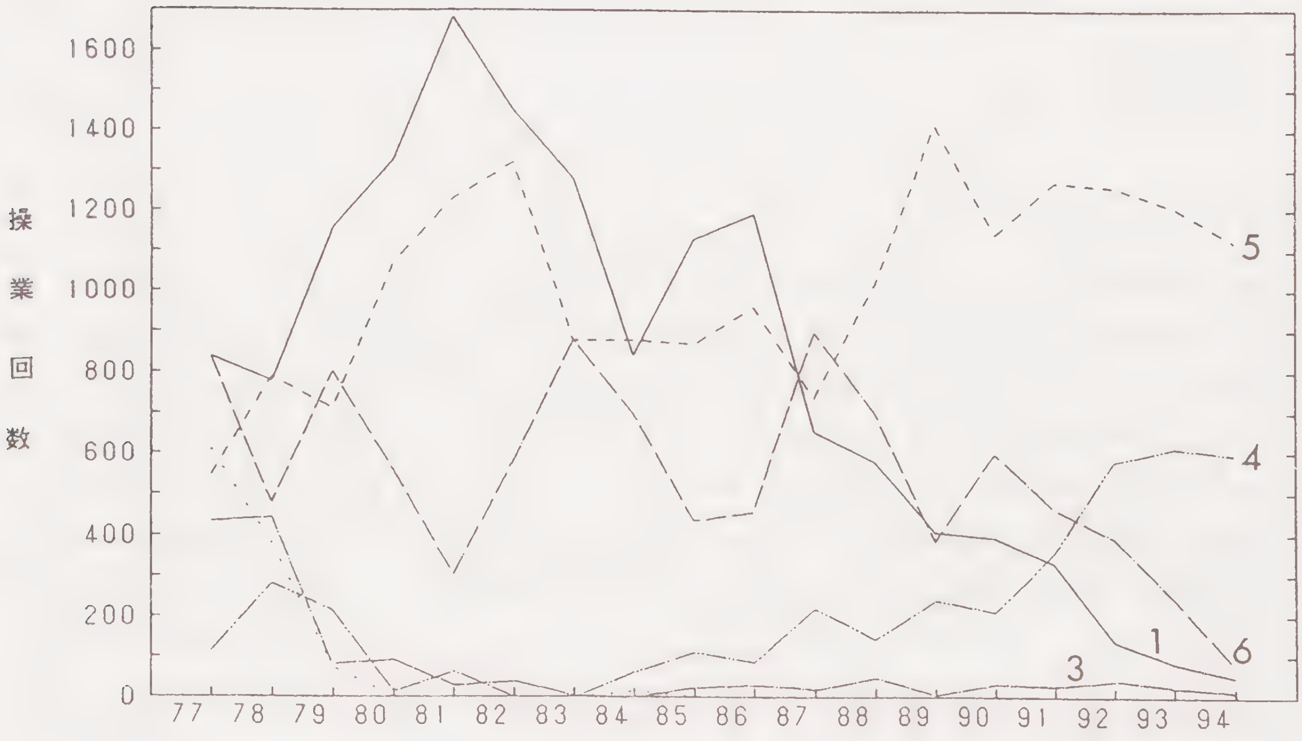


図2．海区別操業回数の経年変化

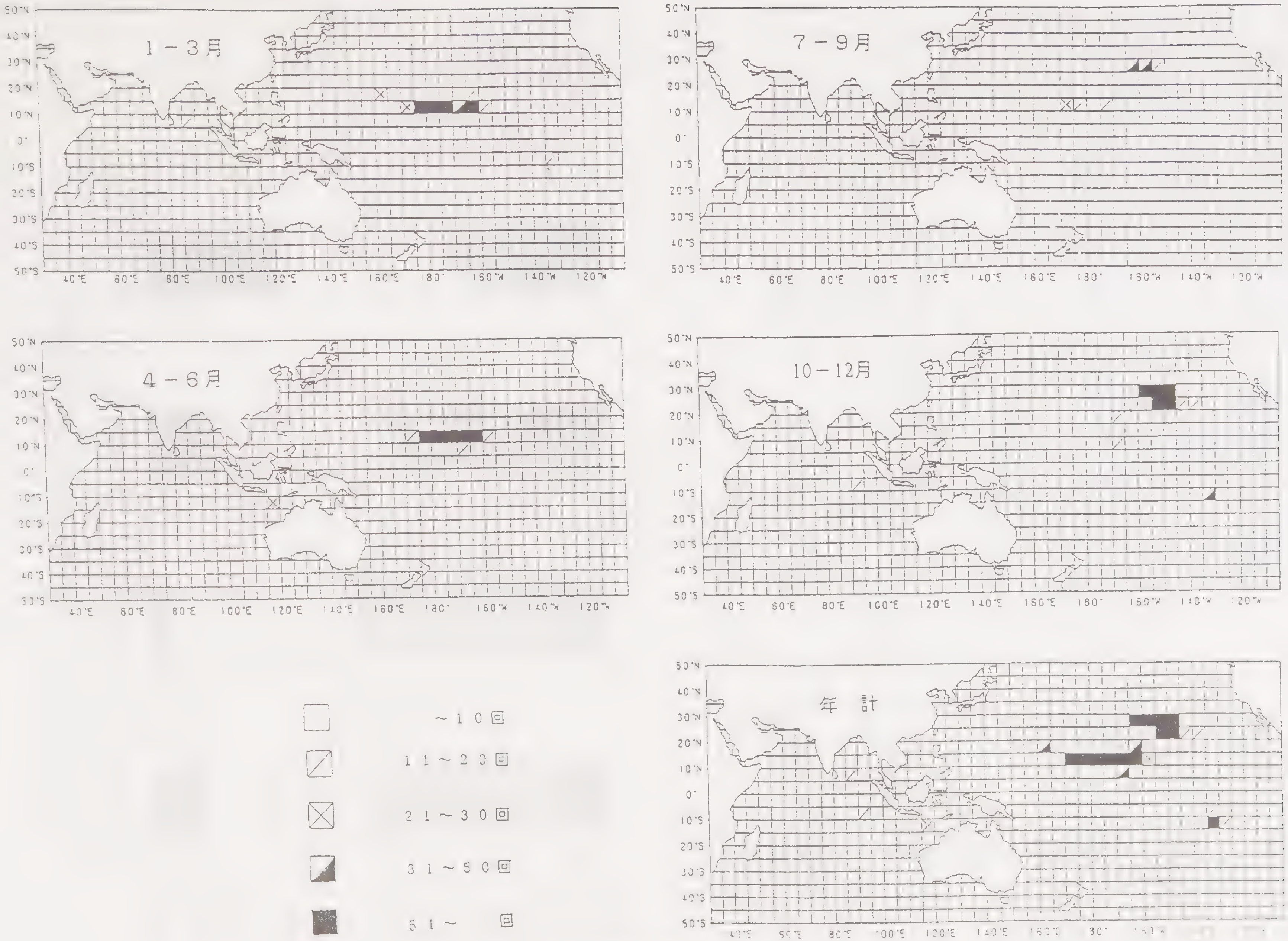


図3．四半期別操業回数の分布

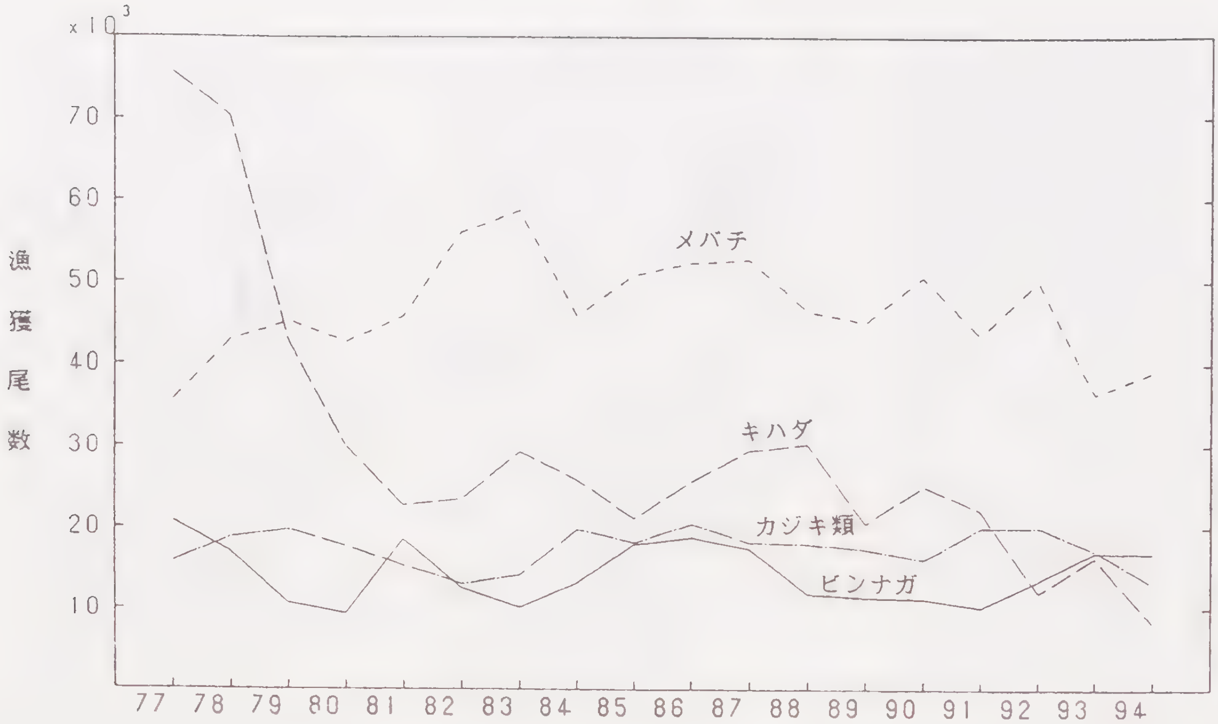


図4．魚種別漁獲尾数の経年変化

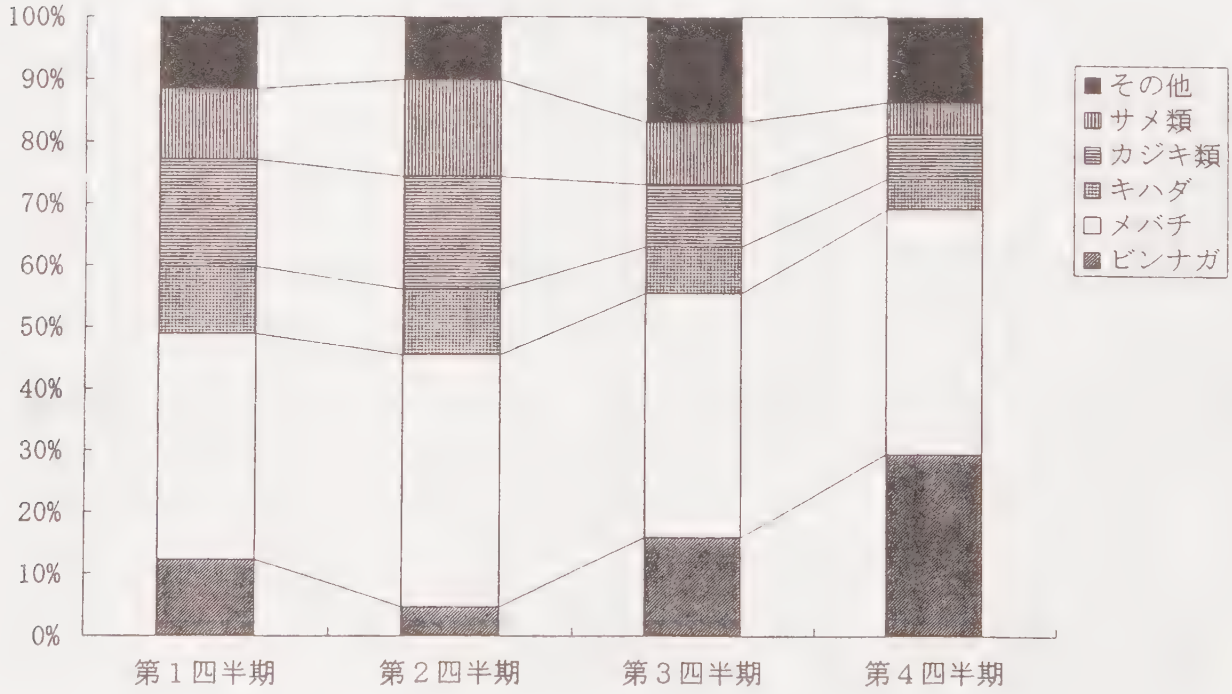


図5．四半期別魚種組成（尾数）1994年

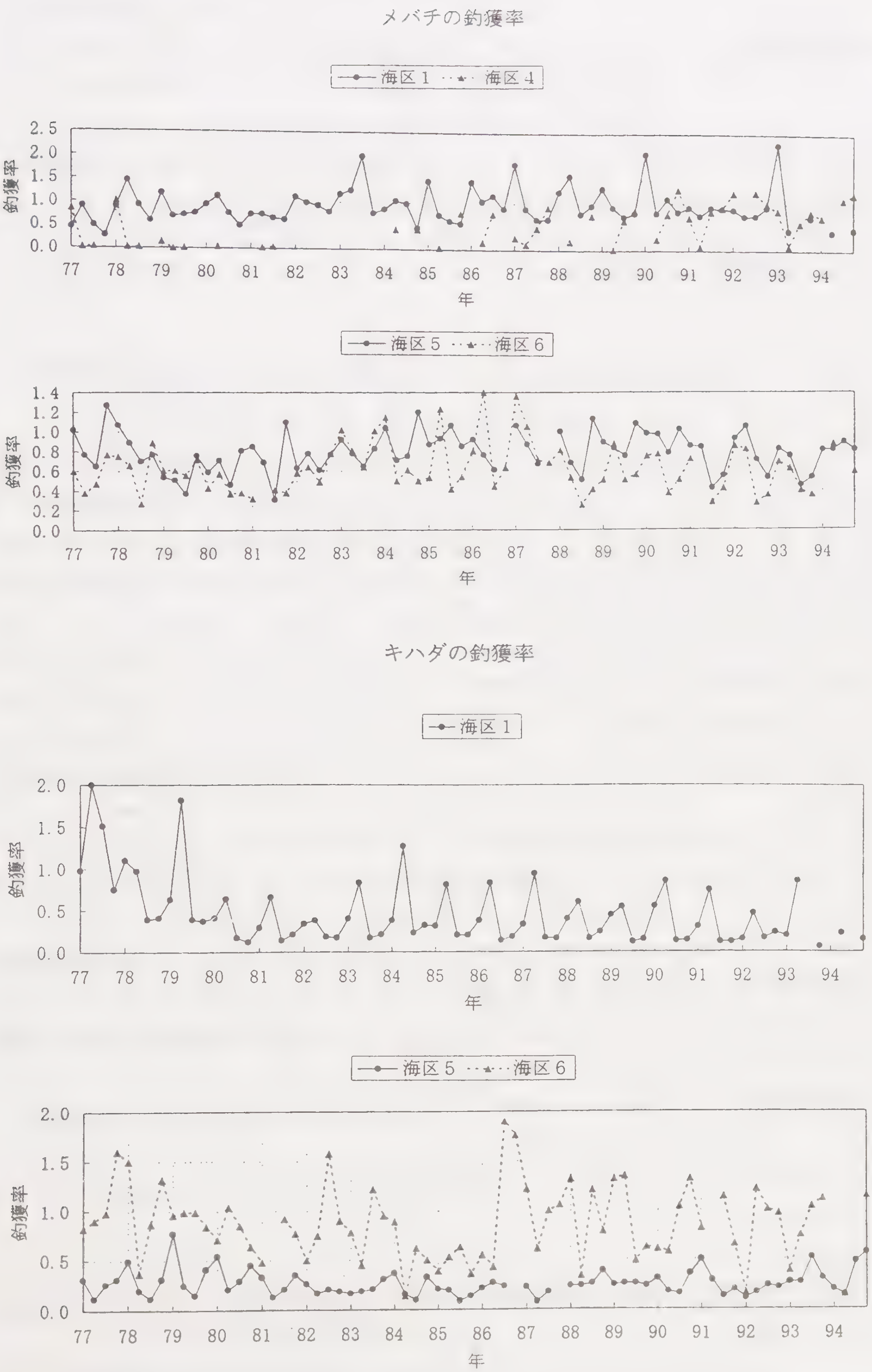


図6．メバチとキハダの海区別四半期別釣獲率の経年変化

7．特別講演

議長　中　村　　　泉（京都大学）

(1)　まぐろ増養殖技術開発の歩み

須　田　　　明（日鰹連・特別嘱託）

緒　言

遠洋水研が発足した頃、マグロのグループには、人工種苗集団が使えるなら、資源調査でも資源管理でも、いろんな面白いことができるのではないかという考え方があった。一方で、中央の水産庁でも、高まる国際資源管理の風潮のなかで、漁業の自国資源への依存度を高めておく必要があるという考え方が芽生えつつあった。

そして、このような発想が、やがて、まぐろの飼育という仕事を発足させる背景になった。1970年にマグロの飼育試験が始まり、幾多の紆余屈折を経ながら、飼育技術は段々とレベル・アップしていった。その結果は、世界のマグロ養殖の発展にも顕著な影響をもたらすことになった。また、最近では、民間企業も参加して、というより、むしろ民間主導型で種苗生産技術への取組みが進んでいる。

このようなマグロの飼育技術発展の足取りを、クロマグロを中心に辿ってみる。

まず、本論に入る前に、ここで用いる用語や概念を説明しておく。

図1に、マグロの増養殖技術体系を模式的に示した。技術体系は大きく分けて、「種苗生産技術」「大規模養殖技術」と「種苗放流による漁業資源管理技術」の3分野から成り立っている。

（1）人工種苗生産の技術体系は3つの部分技術から成り立っている。最終目標は、安定した親魚集団の構築と健苗（健全な種苗）の量産である。

（2）大規模養殖技術の最終目的は、より効率的な蛋白生産、あるいは経済的ゲインを実現することである。

（3）人工種苗集団を用いた資源管理システムは人工母集団をいろんな方法で放流することによって運用される。

図2は技術開発の歩みと今後の方向を示すものである。この図に現れる6つの模式的表示の中身は図1と同じである。

（1） 6つのパネルがあるが、このうち、パネル②からパネル⑤までは、この後の説明で述べる4

つの技術開発段階に相当する。

（2）一番前にあるパネル①は、1960年代に、遠洋水研や水産庁がもっていた種苗生産技術開発についての目的意識である。

また、最後のパネル⑥は、今後の技術開発の到達目標を示したものである。

昭和44年、水産庁からまぐろの種苗生産をやれという要請があった。技術と情報の不足を念頭におきながら内部討議を行った。その結果、「先ずマグロを飼うことが先決」「種苗生産は行けるところまで」という風に頭を整理して、この要請に対応することにした。こうして、1970年から「重要海産生物大規模海中養殖実験事業」が始った。

Ⅰ．技術開発　第1段階：（1970～1980年）：マグロ飼育技術開発の初期段階

この10年間を2つの時期に分けられる。前期は遠洋水研が窓口担当となって行った。大規模海中養殖実験事業の期間、後期はそれに続く水産庁の指定試験による助成期間である。

1．1970～1972年：大規模海中養殖実験事業期間

このプロジェクトには東海大学、近畿大学、それに静岡、三重、長崎の3水試が参加した。このプロジェクトの建前は、『種苗生産と養殖の可能性を実験的に確かめる』というかなり前広のものだった。しかし、当時、世界中を通じて、マグロの飼育経験は極めて乏しかった。ましてや、マグロを産卵させたり、仔魚を飼育するといった記録は皆無であった。そのような環境下で、当面の重点目標は、①飼育用の原魚をいかに確保するか、②それを如何に親魚作りに結び付けるかに置かれた。結果として、

① 魚が若ければ若いほど、生き残りはよい

② 小型魚を漁獲し、それを丁寧に扱うには、曳き縄が最も好都合な漁法である

③ 漁場から飼育場までの輸送期間中の生残率は極めて低い（50%或いはそれ以下）が、一旦、生け簀に活け込むと、100日以上は生き残らせることが出来る

等が判ってきた。

また、このプロジェクト期間中に、キハダやソウダガツオの人工受精に成功し、近畿大学では、孵化仔魚をキハダで8.5mm（20日）、ソーダガツオで12～14cm（30～40日）まで持っていけた。

このようにして、この3年間のプロジェクトの結果、マグロは何とか飼えるという見通しがついてきた。

2．1973～1980年：水産庁の助成による技術開発期

この3カ年プロジェクト終了後も、元プロジェクト・グループに高知県や鹿児島県が加わった研究グループが形成され、互いに情報交換を続けていた。このうち、鹿児島県、高知県はさらに水産庁の助成（沖合漁場利用養殖技術開発企業化試験）を受けることになる。県への助成ということもあって、この段階で養殖技術開発の比重が増してきた。この間の技術開発を通して、

① 飼育施設の大型化が逐次進むとともに、

② 3～5カ年にわたる長期飼育も可能になってきた。しかし、依然として、生け簀のなかでの年間の生残率は十分に高いとは言えず、50%以下であった。

この助成事業が施設の大型化のきっかけを与えた。そして、生け簀内での死亡率の低下に寄与した。

II. 技術開発　第2段階：（1981～1990年）：大規模生け簀による商業ベースでの養殖業の出現

1970年代の取組で、とにかくマグロは飼えるということが実証された。1980年代に入ると関係者の関心は、親作りや種苗生産よりは、養殖をやるという方向に向いて行った。こういう流れをうけて、この時期、民間活力が養殖技術開発に果たす役割が急速に大きくなっていった。

高知県の柏島で本格的なヨコワ養殖が始まったのは1980年代に入った直後のことであり、ここでは間もなく大型生け簀が導入された。奄美でマグロの養殖が始まったのは1987年、そして、この年代末には沖縄でも大規模な養殖が始まった。

養殖技術が注目を浴びるなかで基礎研究も継続された。マリラン計画（1980～1988）がこれであり、餌料体系に関する研究を通して民間での技術開発を支える一方、天然群の産卵生態に関する情報整備においても注目すべき進歩があった。この間、キーポイントであった近畿大の親魚が1980年と1982年に産卵し、1982年には50日間の稚魚飼育もできた。しかし、その後は期待通りには産卵してくれなかったのが心残りである。

この10年間は、商業ベースの養殖業の確立時代として位置付けられる。そして、民間人の努力で、生け簀養殖についてのノーハウが著しく充実した。近年における養殖技術の技術水準は、この10年間の末期にほぼ形作られたものである。この時代の技術の中身をようやくしてみると、表1のようになるだろう。

特に追加すべきことは、ある期間生け簀内で飼育された魚なら、0歳魚でなくても、かなりの距離を輸送することが可能になったことである。これが、奄美や沖縄での養殖を可能にした技術的背景である。

過去20年間、我国での養殖技術開発努力は黒潮が卓越する南日本で行われてきた。この海域は熱帯水域の一部として性格付けられる所である。したがって、南日本で開発された養殖技術は、むしろ、『熱帯型養殖技術』として特徴付けられる。この技術の特徴は、

① 原魚を天然魚に求める場合は、必ず、0歳魚でないと活け込めない。

② 成長は極めて速いが、死亡率もかなり高く、年10%。

③ その一方、親魚集団はこの水域でないと作れない。

そして、この熱帯型養殖技術は、この後、論議される温帯型養殖技術とは性格的に異なるものである。

III. 技術開発　第3段階：（1991年以降）：海外における養殖事業の発展

この技術開発段階で特筆すべき事柄は、ミナミマグロの養殖技術開発プロジェクトが、South

Australia の Port Lincoln で日豪協力のもとに始まり、将来性のある事業が生まれたことである。

ところで、このプロジェクトのなかでの経験は、日本近海での我々の経験とは決定的に異なるものであった。これを、技術的なメリット、ディメリットに分けて整理すれば以下の通り、

1）技術的なメリット

① ミナミマグロの幼魚はまき網で漁獲され、曳き網で漁場から飼育場まで輸送される。その間の生残率は極めて高く、且つ、摂餌活性も殆ど落ちない。

② 日本近海での活け込みに比べると、ずっと大型の10〜20kgの魚体も、原魚としてうまく生け簀に収容できる。したがって、クロマグロに比べると遙かに大きいサイズから飼育を開始できる。

③ 畜養密度も高く、3 kg／m³見当である。

2）技術的なディメリット

ミナミマグロの場合、養殖に用いられる原魚は、餌料効率が最大であるサイズよりも大きい。また、長期間飼育すればする程、肉質が低下すると言われている。その結果、ミナマミマグロは数カ月の短期畜養の後に出荷されている。

3）1990年代に入って、地中海のジブラルタル周辺域でもクロマグロ養殖が盛んになったが、ここでも、ミナミマグロ養殖と同様、大きな魚が扱える、死亡率が低いということが経験された。

これらの経験を総合すると、現在の飼育技術水準のもとでは、水温の低い温帯域でのマグロ養殖は、熱帯域のマグロ養殖に比べて、少なくとも生物生産の面では安定性が高いといえる。

Ⅳ．技術開発　第４段階：最近年：種苗生産技術開発の進行

国内では今、1980年半ば以降下火になっていた種苗生産技術開発に再びエンジンが掛かりだした。しかも、どちらかと言えば、民間主導型である。

現在、種苗生産技術分野で残されたのは以下の２課題である。

① 親魚集団を仕立て、安定して良質の卵を供給すること

② 孵化した仔稚魚を効率よく生き残らせること

（1）第１の課題：親魚集団の仕立てと、受精卵の安定供給

近年、親魚の集団が南日本から沖縄にかけて逐次構築され、受精卵の生産は安定してきた。

技術開発の近況については、次のスピーカーの報告をお聞き願いたい。

（2）第２の課題：最近の仔稚魚の飼育試験

1982年、すでに近畿大学では、人工親魚から得た卵から出発して、50日後に7〜10cmまでもっていったという事例がある。残念ながら、その後、受精卵がうまく採れず、仕事が一時停滞したが、最近、新しい展開が見られる。

この点についても、次のスピーカーの報告をお聞き願いたい。

V. 技術開発の今後の課題

以上述べてきたように、近年、飼育技術全体としては骨組みがかなりしっかりしてきたが、なお、種苗生産技術の分野で解決すべき課題を残している。ところで、受精卵の供給はここ一両年で急速に安定してきた。その結果、人工種苗の供給も安定するだろう。それだけに、種苗生産技術開発には望ましい条件が整いつつある。この条件を最大に活用するように工夫するとともに、国際的な協調をどう展開するか検討を忘れてはならない。

【質疑応答】

小網（海洋圏研）：親魚の飼育が熱帯域でなければ駄目なのは何故か。

須田：親魚の飼育は難しいので、親魚の生息域に即した場所を選ぶ必要がある。

小網：オーストラリアで小マグロを生簀で運搬しているようだが、タイ等でも可能か。

須田：船を大きくすれば可能であろうが、コスト的にはどうかと思う。

表1．近年（1990年代末）におけるまぐろ類生け簀養殖技術の水準

1．活け込みと生け簀飼育にかんする主要なノーハウ	
(1)　飼育密度	1～2 kg／立米
(2)　活け込み用原魚	0.3～0.5kgの0-age魚
(3)　年間生残率	70%
(4)　成長率	一般に自然成長率を上回る．この傾向は温暖域で特に著しい．
(5)　餌料	生いわし，さば等．　モイストペレットもOK.
(6)　餌料効率（造肉係数）	0-age　6～8，　60～80kg　20～25
2．養殖施設	
生け簀のサイズ	少なくとも，直径30メートル，深さ10メートル
3．出荷	
(1)　サイズ	2～3-age
(2)　単価	3,500円以上／kg

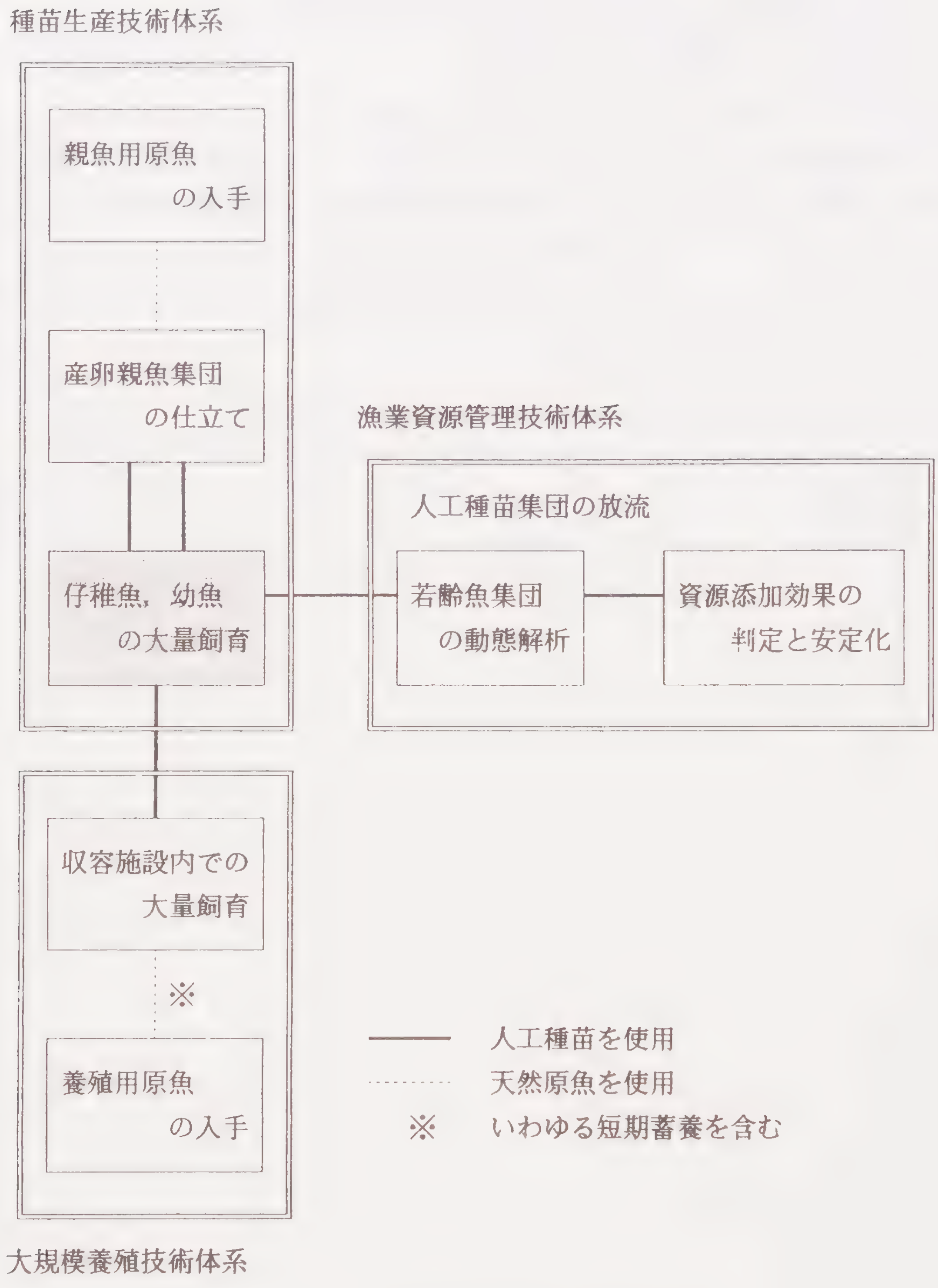


図１．まぐろ増養殖技術体系の模式的表示

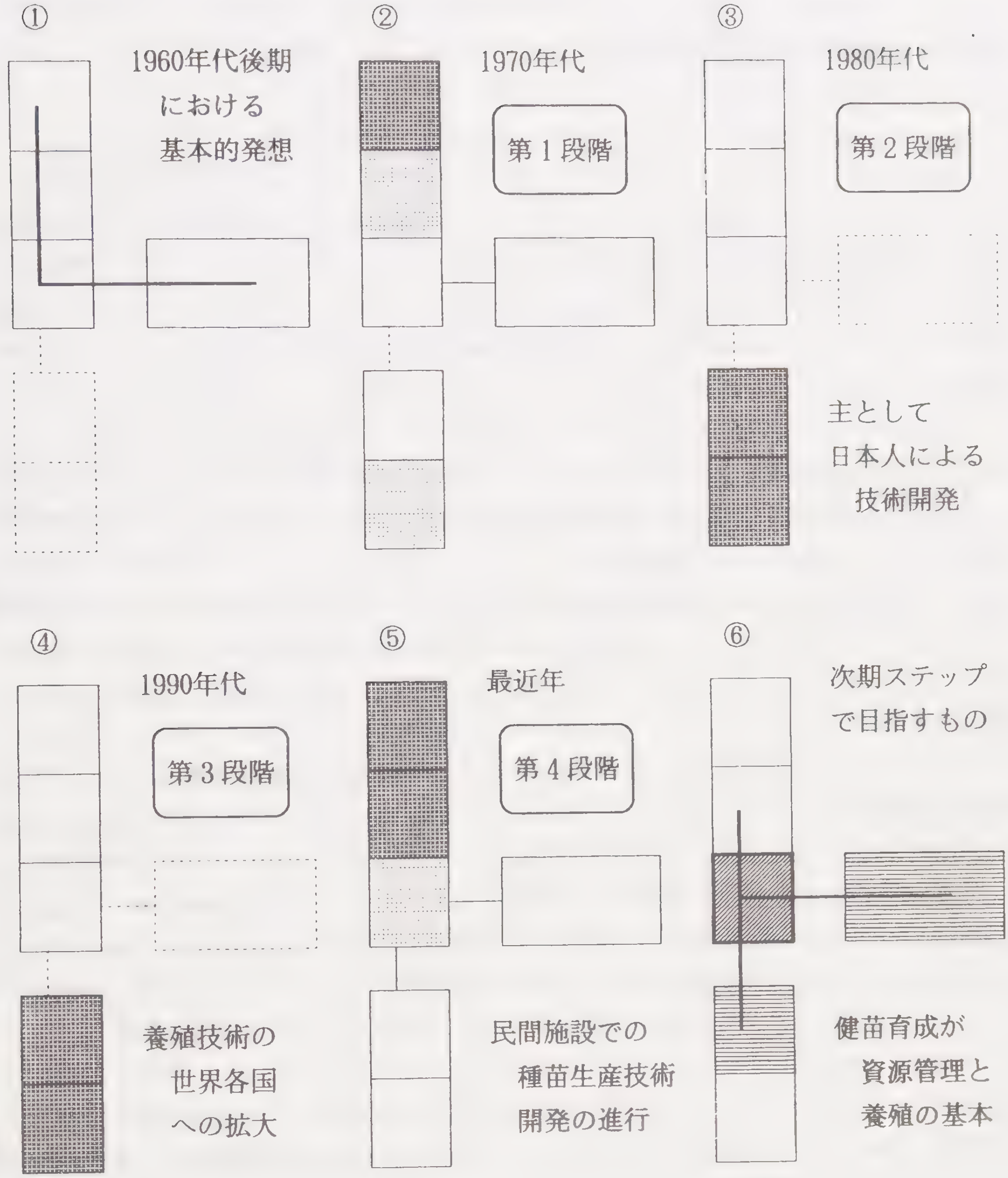


図２．まぐろ増養殖技術の各発展段階における技術開発の方向

(2) まぐろ類種苗生産技術の近況

升　間　主　計（日栽協・奄美基地）

今回、マグロ類の種苗生産技術の近況と言うテーマでお話しをするわけですが、マグロ類７種の内、実際に種苗生産技術の開発が手掛けられているのは、クロマグロとキハダの２種類です。日栽協では昭和60年に八重山事業場を沖縄県の石垣島に開所し、この２種についての技術開発を行ってきています。さらに今年度から、鹿児島県奄美諸島の加計呂麻島にくろまぐろ奄美基地の建設が進められており、奄美においてもクロマグロの技術開発を行うこととなりました。したがって、クロマグロとキハダについて、これまで日栽協で行ってきた取り組みとその結果を中心にしてお話ししたいと思います。また、クロマグロについては近畿大学、マルハおよび日本配合飼料で、採卵・ふ化に成功し、現在その種苗生産技術の開発を進めていますので、これらの機関での現状についてもお話ししたいと思います。

先ず、どのように種苗生産技術の開発が進められているのか、その流れを説明します。ご存知のように、クロマグロ、キハダでは産卵サイズが通常の魚種よりは大型になり、さらに取扱いが難しいことから、一部の例外を除いて、比較的取扱いの容易な幼魚の時期から産卵サイズまでの養成を行っています。

幼魚は釣りによって活け込まれ、施設の所在する所まで輸送され養成が開始されます。そして、養成海域の環境によって異なりますが、クロマグロは４～５年、キハダでは２～３年間の養成を経て、産卵を開始します。産卵された卵は採卵され、ふ化させ、動物プランクトンや配合飼料を与えて育てられます。いわゆる、種苗の生産が行われるわけです。日栽協の場合はつくり育てる、栽培漁業が目的ですので、生産された種苗は中間育成を経て天然海に放流される計画です。これが、主な流れになります。養殖では養成したものを出荷することになり、また、今後は種苗生産したものを養成に回すなどの流れができるでしょう。養殖されていた魚を購入して、親魚として養成する場合もあります。

天然ですでに産卵サイズに達している魚を活け込み、産卵親魚としている例があります。これは、現在モロッコで進められているプロジェクトですが、モロッコで定置網に入った地中海からの下りマグロをそのまま養成生簀網に収容して養成している例です。我々からすれば、何年も掛けて養成する必要がないだけ、うらやましい状況といえます。

以上のような流れの中で技術開発を進めているわけですが、今回は養成から種苗生産までの取り組みとその結果および問題点について、特に技術的な面についてお話しします。

１）養成

マグロ類の養成は主に図１のような施設で行われています。当初、八重山事業場で使用していたのがこのようなフロート式生簀網で長方形をしたものでした。フロート式生簀では図のような底に網のあるタイプと単に網で囲っただけで網裾に重りを付けて、吹かれてめくれないようにし

たタイプがあります。底網のないタイプは大型の施設を作ることができ、底網分位は安く製作でき養殖で使われていますが、中のマグロを全て取り揚げることが困難となる欠点があります。底網があれば網を絞ってすべてを取り挙げることができます。形は当初このような角型だったのですが、マグロの遊泳行動が円であり、コーナーのところでマグロが泳ぎ難そうにしているのが観察されることもあり、現在は網を取り付けているロープを調整して、多角型あるいは円に近い形にしています。比較試験を行ったわけではないのですが、長方形よりは正方形、正方形よりは多角形、多角形よりは円形といったように、マグロを養成する場合、マグロの死亡が少なくなるように思われます。

また、フロート式生簀の場合、大型化が可能であるといった長所があるのですが、生簀を移動する場合に非常に難しいといった短所があります。また、円形に網を保つのも難しいようです。また、採卵の面から見ても多くのロープが邪魔になって思うような採卵ができません。

これに比べて、次の筏式生簀は網を円に保つことが容易で、また、移動も可能です。さらに、筏の上で作業ができるため、採卵も容易にできます。しかし、筏式の欠点は大型化が難しく、特に波浪などの影響のあるところでは難しく、また、非常に高価であることです。このような円形筏で最大のものは、現在くろまぐろ奄美基地でクロマグロの養成を行っている直径40m のものでしょう。日栽協以外の機関ではフロート式か筏式のいずれかの方法あるいは両方の方法で養成を行っています。

次のは仕切り網式で、現在くろまぐろ奄美基地で建設されている、湾を網で仕切った方式です。

この方式に行き着いた経緯を説明するために、マグロを飼う難しさについて、八重山でのクロマグロの養成状況を例に説明します。図２、３は1987年に収容した群と、1988年に収容した群の生残状況を示しています。この時の幼魚のサイズは200～300g でした。どちらも、収容後に多くの死亡が見られますが、これは活漁船での輸送の影響と船に積み込む時と降ろす時のハンドリングの影響と考えられます。その後の死亡の原因の多くは網への衝突やこの時に起こる脊骨の骨折、網に絡まっての窒息などです。また、網に身体が擦れ、体表が炎症を起こしたり、眼が見えなくなったりして餌が採れなくなって、衰弱して死亡する場合もあります。このような網への衝突や擦れが最も起こり易くなるのは汚れた網を新しいきれいな網に取り替えた時に起こります。また、マグロが活発な行動を示している時、網が狭いとよく網に擦れたりするようです。ご存知のように、もともとマグロは大海を自由に泳ぎ回っている魚ですので他の種苗生産の対象となっている魚種と違って、狭い施設で飼うには無理があることは確かです。この無理をできる限り補うには、先にも述べましたが、生簀網の形も大きな要素ですが、やはり広いところで養成することが最も有利な要素と言えると思います。そこで浮上してきたのが湾の一部を仕切ってその中で養成することです。網で広く周りを囲ってもよいのですが管理の面やコストの面で問題があります。一部は自然の地形を利用し、一部だけを仕切ることによって広い面積が確保されます。もちろん面積だけでなく深さも重要な要素です。このような条件を満たす地形を持ち、産卵・成熟に適した環境として奄美諸島の加計呂麻島の仲田浦が選ばれ、先ほどの図１にみられるような仕切り網式による施設の建設が進められています。

このような仕切り網式の養成方法が種苗生産のための親魚養成に適した方法であるかどうかは

今後の結果に現れると思われますが、少なくとも、可能な限り広い環境で養成することによって、親魚へのストレスが小さくなり、良質の卵が得られるであろうことを我々は期待していますし、それを確かめる研究を行う計画です。

餌については、基本的にはハマチなどの養殖で行われている方法と同じですが、これらの魚種よりは新鮮で、ビタミンなどの添加剤も充分に与えられて養成しています。給餌回数は１日１〜２回です。八重山では早く成長させるために過去に１日、午前２回、午後２回の計４回与えていました。マグロの１日の摂餌量は水温や成長によって変化しますが、体重10kg のクロマグロで体重の約５％、50kg 以上になると2〜3％になります。

養成の最後として、養成したクロマグロとキハダの成長についてお話しします。図４、５に示したのは何れも当歳魚から養成を開始し、約７年間養成したものです。クロマグロでは養成２年で約30kg に達し、７年では200kg 以上に達しています。キハダでは２年で約20kg、７年では約120 kg に達しています。天然の成長に比べるとおそらくクロマグロでは２倍近い成長を示しているのではないでしょうか。また、キハダの方は、天然の成長が２年で約14、15kg、７年で約100kg 位とすると、２年は1.5倍の成長をしているのですが、７歳では1.2倍とその差は小さくなっています。また、キハダでも養成２年で最大37kg に達していた例があり、飼育方法いかんでは、初期にはクロマグロ並みの成長を示すようです。

また、各機関でのクロマグロの成長をまとめて表１に示しました。この中で一番北の静岡から高知までの機関では養成３年で30〜50kg となっています。また、鹿児島では60kg に、奄美では75 kg に達しています。さらに、八重山では89kg に達しており、飛び抜けて早い成長を示しています。このように、南に位置するほどに成長が良いことが分かります。このことから、機関によって養成方法が異なっていると思われますが、水温の条件が成長に最も大きく影響しているものと考えられます。

２）産卵

養成クロマグロの産卵は、1979年に近畿大学の串本で養成されていた５歳魚から始まりました。体重は約50〜100kg とのことですが、恐らく養成しているクロマグロが産卵すると予想した人がいたかどうか。しかし、このことによって、クロマグロから採卵することが可能であることが分かりました。近畿大学ではその後1981年を除いて1982年まで、量は減っているものの続けて生まれました。しかし、その後同じように養成しているにも関わらず産卵しない年が続きました。この間に1985年から日栽協が八重山で、1986年から日本配合飼料（以下、日配）が愛媛県宇和島で、そして1987年からマルハが奄美でそれぞれ採卵を目的に養成を開始しています。そして、日配、マルハが1991年に初めて産卵を確認しています。しかし、この時は卵が少なかったこともあり、クロマグロであるかどうか不安があったようで、翌年に間違いなく産卵していることを確認し、株価を動かす位の大々的な報道がありました。折しもワシントン条約で大西洋のクロマグロが問題になっていた時期でしたので、時を得てセンセーショナルな話題となりました。その後、日配、マルハではこれまで毎年産卵に成功し、日配では５歳から、マルハでは４歳に達した群れから産

卵が見られ、もちろん4歳から生み始めた群れはその後も毎年産卵しています。昨年は12年ぶりに近畿大学でも7歳魚の群れだけですが産卵に成功しました。また、モロッコでも産卵行動が観察されたようです。このように、日栽協の八重山養成群を除いて、いたるところで産卵に成功するようになりました。つまり、種苗生産するためのふ化仔魚を安定して得ることができるようになったのです。

ここで、八重山のクロマグロがなぜ産卵しないのか。このことについて現在の見解を紹介したいと思います。成長は各機関に比べ抜きん出て良好であるにも関わらず、これまで産卵が確認されていません。八重山事業場では一昨年からこの原因を調べるために3歳魚から7歳魚までの親魚を一昨年の12月から昨年の6月に掛けて取り揚げ、その成熟状態を調べました。その結果、これまでの同じ時期での調査でも見られなかったような成熟した雌が見られました。また、雄でも、雌で高い成熟が見られた時期とは少しズレるのですが、成熟した個体が揚がっています。しかし、いずれも産卵した証拠は得られず、また、このような個体が見られる一方で同じような大きさでも全く未熟な個体のほうが多く見られています。このような結果から養殖研では、八重山での産卵の可能性はあるが6～7歳魚でも未熟な雌が出現することを考えると、必ずしもよい産卵環境にあるとは考えられないと言った見解を示しています。

そこで日栽協では奄美に建設される新たな施設でクロマグロの産卵を目指しているわけです。奄美でのねらいは先にも述べましたが、他とは異なった、広い環境でクロマグロを養成、産卵させることによって、後で種苗生産の問題として挙げられるふ化してから初期の生残率の向上を期待しています。もちろん、この問題は環境のみで解決されるものではなく、餌なども重要な要素でありますが、環境も重要な問題として挙げることができます。

次にキハダについてお話し致します。キハダは初め天然魚からの人工受精によって始められました。日栽協では短い養成期間で産卵が期待され、クロマグロが産卵するまでの勉強種として、当初キハダを位置づけて養成を開始しました。その結果、1992年に2歳群と3、6歳群で産卵が見られました。その後、毎年産卵が見られています。このように、クロマグロだけでなくキハダでもふ化仔魚を確実に得ることができるようになりました。つまり、種苗生産をスタートさせることができるようになったのです。

マグロの産卵についてキハダを例にお話しします。

八重山でのキハダの産卵期間はこれまでの3年間の範囲で見ますと、4月上旬から10月中旬までの約6カ月以上となります。水温は23°～31°Cの範囲にあり、7.2°Cの差があります。産卵は2歳魚から始まります。体重では20kg前後と言った所でしょうか。1993年の採卵例を図6に示しました。日変動が大きいのですが、いくつかの産卵の山が見られます。正常ふ化率も変動が大きいですが、5月下旬以降の変化をみると、やや低下傾向が窺えます。

図7に卵径と水温の関係を示しました。卵径は採卵した卵の一部を測定した平均値です。水温は水深1～10mまでの1m毎の測定値の平均値です。この図のように水温と卵径には高い相関

が見られ、水温が高くなるほどに卵は小型化します。もちろん、1992年の産卵のように、産卵が秋までつづくと、水温が下がってきますが、水温が下がると再び卵径は大きくなってきます。このような水温と卵の関係は他の魚種でも見られ、特にキハダに限った現象ではありませんす。しかし、この卵径の変化は種苗生産にとって重要な意味を持っています。つまり、大きな卵からふ化する仔魚は大きく、したがって、餌を食べ始める時期に小さい仔魚に比べて大きな餌が食えることになり、それが仔魚の生き残りにとって重要な要素と考えられているからです。

次の図8は推定した産卵時刻の変化を示したものです。時刻の推定は水温と卵の各発生ステージでの発生速度の関係式から求めたものです。また、この図中の点の中には実際に産卵を目撃した時の点も含まれます。1992年の例は3、6歳魚群のものです。1992年は主に夜の9から12時に産卵が見られたのですが、1993年では昼間に産卵が行われていました。1994年は2歳魚が夜で4～8歳魚は昼間産卵していたそうです。1992年の結果はこれまで天然キハダの調査から推定されていた結果と一致しているようですが、1993年の結果は全く異なったものとなっていました。しかし、いずれも産卵時刻は常に一定でなく、産卵期間中に変化していることが分かります。

1994年は2歳魚は夜、4歳以上の群れは昼前に産卵したそうです。

1993年には昼間に産卵行動が観察されたことから、毎日、産卵前の1～2時間前に筏に上がってキハダの行動を観察していました。また、その行動をビデオにとらえることにも成功しました。このような観察結果からキハダの産卵行動をまとめると図9のようになります。産卵前から1尾の雌を1～4尾の雄が列を成して、ひつこく追尾行動を繰り返します。雌の準備ができてない場合は雌は回避行動をとります。しかし、興奮した雄は何度でも雌を追尾します。そして、雌の準備が整うと、深いところから水面に向かって螺旋を描きながら産卵を行います。1992年の夜間に産卵が見られた時はこのように水中でも行っていたようですが、表面まで上がって来て、円を描きながら何度も回転して産卵するのが観察されました。1993年ではこのような円での産卵だけでなく、直線的な行動による産卵も行われていたようで、このような時には短時間に産卵が終了しました。図9の割り込みとは、すでに産卵行動に入っている雌を先頭にした列の最後尾に割り込んで行く雄の行動を言っています。ここで雄に横縞模様を描いているのは、興奮した雄にのみこのような縞が現れ、追尾されている雌には見られなかったからです。しかし、小さいキハダでは摂餌などで興奮した時にもこのような縞が現れます。このことから、絶対的な指標になるかどうかは今後の観察に待たれるますが、少なくとも、雌と考えられる、追尾されているキハダには縞が現れているのを一度も観察しませんでした。

3）種苗生産

1979年に近畿大学で初めて採卵に成功し、飼育を行っていますが、最大で約60㎜でした。1982年ではもう少し大きくなって、10㎝近くまで達しています。その後、1992年からマルハ、日配で本格的な取り組みが始まり、1992年にはマルハで尾叉長115㎜に達しています。1993年からは先に述べたように日配の好意により日栽協も飼育試験を開始しています。1993年にはマルハで40㎝にまで達し、体重も1 kg まであと少しというところまできました。しかし、この例の他はいずれの機関でもサイズが小さく、数もわずかです。今年度になると近畿大学で産卵が見られたこともあ

り、各機関共に力を入れた取り組みを行うようになり、数的にも、サイズ的にもこれまでで最もよい結果を得ていますが、現在はほとんど残っていない状態です。この調子ですと今年も1年間飼育できるかどうか難しい所です。

次いで、キハダについて見ますと人工受精の時代では、1970年と1974年に近畿大学でそれぞれ最大で8.5㎜と51㎜に達しています。日栽協では先ほど述べましたように1992年から採卵に成功し、種苗生産に取り掛かっています。これまでに1993年に101㎜に達したのが最大です。

このように、クロマグロとキハダではふ化から1年間飼育することすらできていない状況にあります。なぜ、マダイやヒラメあるいはブリ、ヒラマサ、カンパチのように種苗生産が巧く行かないのでしょうか。

まず、日栽協で行ったクロマグロとキハダの飼育結果について見てみます。図10は、くろまぐろ奄美基地と大分の上浦事業場と共同で行ったクロマグロの飼育結果です。生残を見ると18.5万尾で収容した仔魚はふ化後10日までに10%以下にまで激減しています。また、21日目には0.9%で約1,600尾となり、24～25日で約90尾(全長約15～20㎜)、32日目には4尾になっています。 餌には開口してからワムシを与え、その後イサキ開口仔魚、イサキ稚魚を与え、さらにシラスや魚肉ミンチを与えています。適正な餌が現在不明な段階ですので、できるだけいろんな餌を与えて、その中からどれか食べてくれればよいといった考えで餌を与えています。

キハダでも同じ傾向がみられ、ふ化後6日目に激減し、20日までにはわずかの数が生き残っているだけでした(図11)。図中のふ化後30日以上の全長の値は全て死亡魚の測定によるもので、少なくとも30尾以上が生き残っていたことになります。観察していると、ここまで生き残っている稚魚は成長の遅れた仲間の仔稚魚を活発に食べて生き残った群れなのです。そして、これらの魚は、より大きな個体によって攻撃されて、死亡したものと推測しています。また、全長約70㎜位の稚魚では水槽壁にぶつかった形跡があり、実際に小魚を追いかけて壁にぶつかった個体を観察しています。最後の2尾はミンチやシラスを食べていたのですが、死亡してしまいました。

以上のような結果から問題点を整理してみると、各機関ともに共通の問題を抱えているようです。また、クロマグロとキハダでは共通した問題が多く見られます。つまり、第1にふ化から10日目（全長5㎜）くらいまでの急激な減耗。この問題は餌や飼育環境の他に親由来の影響、いわゆる卵質の問題があり、最も大きな減耗であることから解決が急がれます。第2に10～20日ころの全長7～10㎜での死亡。この原因は不明ですが行動的にも活発な動きを示すようになり、生理的にも胃腺の発達などの変化がみられ、食性の変化が示唆される時期でもあり、重要な段階のようです。第3に共食いと環境の急激な変化や刺激による水槽壁への衝突。第4に水槽から海上の生簀網へ移す時のハンドリングの影響による死亡。また、海上での飼育中にも死亡が続くようで、これまで200～300gサイズの養成は天然魚で何度も試みられているのですが、このサイズまでの養成に、まだ問題が残されています。

このように、マグロ類の種苗生産の近況報告としては、問題が山積み状態であると言うのが現状です。

くろまぐろ奄美基地では今年から採卵できるように親魚の確保をおこなっており、今年5歳と

なる親魚から採卵する計画です。このことによって、日栽協産の卵を用いて、奄美基地や八重山事業場だけに捕らわれず、日栽協全体の問題として取り組むことにしています。

また、今後も各機関でも安定的な種苗生産技術の開発に向けて積極的な取り組みがなされて行くと思いますが、民間や公的機関がその立場に捕らわれず協力しあうことによって、山積みされた多くの問題が早く解決されることを望んでいます。もちろん私自身も積極的に多くの問題に取り組んで行きたいと考えています。

【質疑応答】

上柳(東海大学)：示された絵からみて、追尾行動は2尾で起きるのか、また産卵期は半年も続くのか。

升間：1～4尾であることが多い。1尾の雌が何日間も産卵するが、産卵しては休むというインターバルがあるようだ。群れでも違うようである。全体を合わせて半年ということだと思う。

鈴木（遠水研)：産卵種苗がとれるのは何年後か。

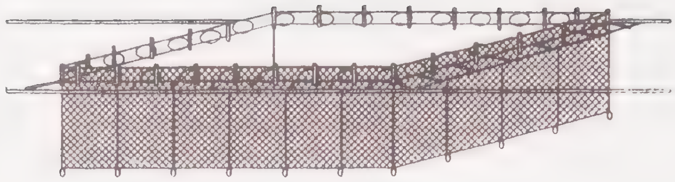
升間：30㎜程度の種苗を5年後をめどに考えている。

辻(遠水研)：野外観察では4㎜以上になると共食いがあるが、このサイズで別の発生群を餌として与えるようなことは考えているか。

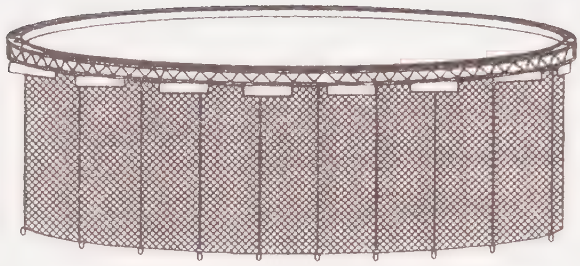
升間：まだ実際には行っていないが、実験的にはやってみようと計画している。

表1．養成クロマグロと天然クロマグロおよび各機関での成長の比較

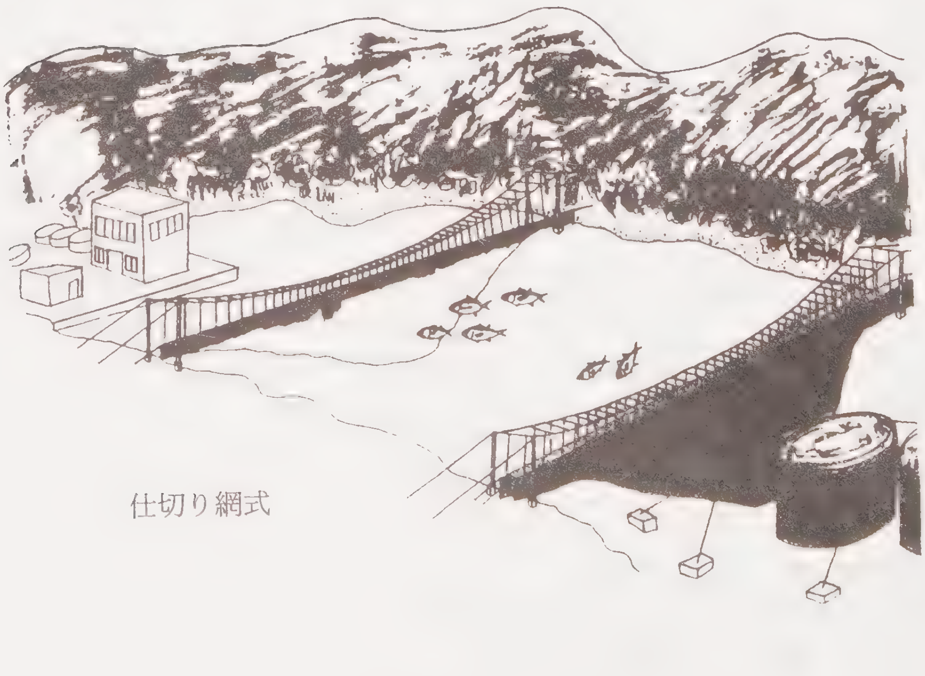
年齢	尾叉長（cm）		静岡県		近畿大学		宇和海		高知県		鹿児島県		奄美大島		八重山事業場	
	天然	八重山養成親魚	養成期間（年）	体重（kg）	養成期間（年）	体重（kg）	養成期間（年）	体重（kg）	養成期間（年）	体重（kg）	養成期間（年）	体重（kg）	養成期間（年）	体重（kg）	養成期間（年）	体重（kg）
1	43	92	1	10	0.3	2-3	1	3-5	0.6	4.5	0.7	3-4	1	15	0.7	8.1
					1.3	10-15					1.7	20			1.7	37.2
2	69	133					2	15-26			2.1	32	2	40	2.1	51.1
					2.3	25-45			2.6	30	2.5	45			2.5	64.6
3	93	157	3	32			3	35					3	75		
									3.3	50	3.3	66			3.3	88.7
4	118	171			4.3	40-80	4	22-50					4	100	4	130



フロート式生簀



円形筏式生簀



仕切り網式

図１．マグロ類の養成施設

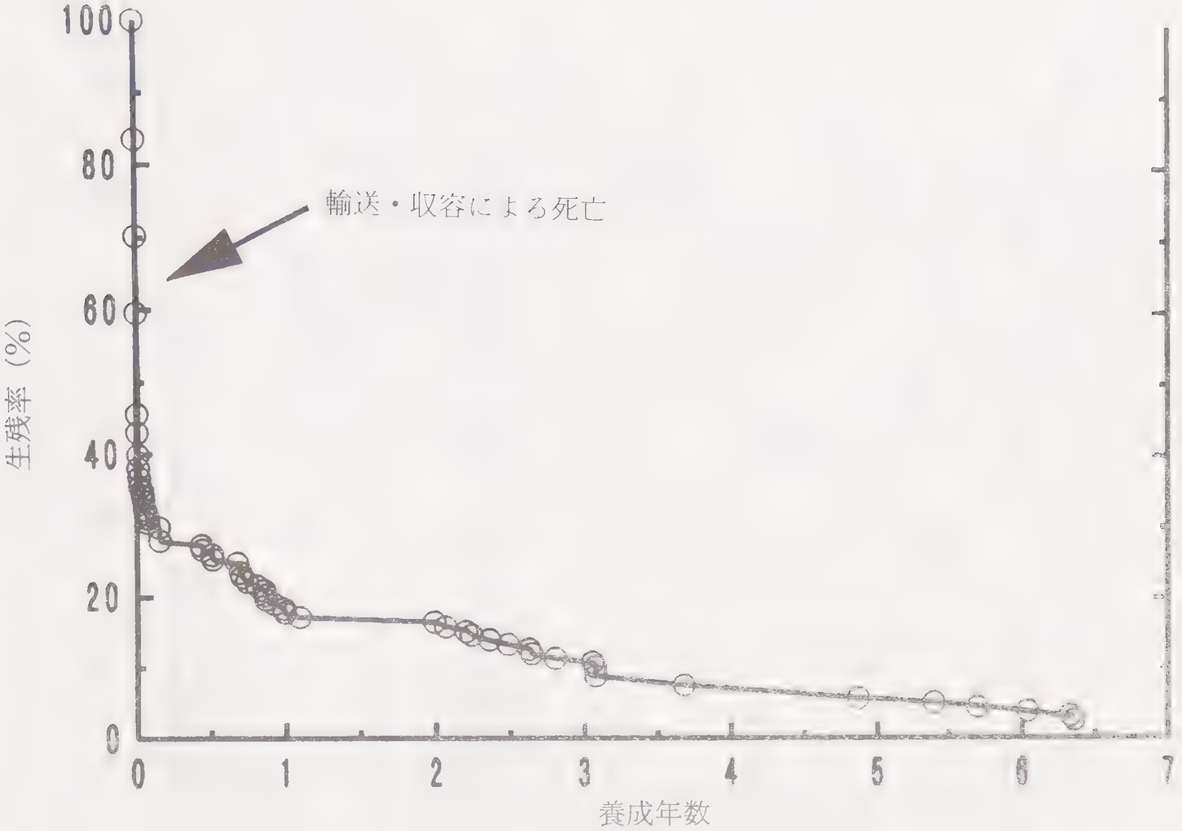


図２．養成クロマグロ（1987年級群）の生残率の推移

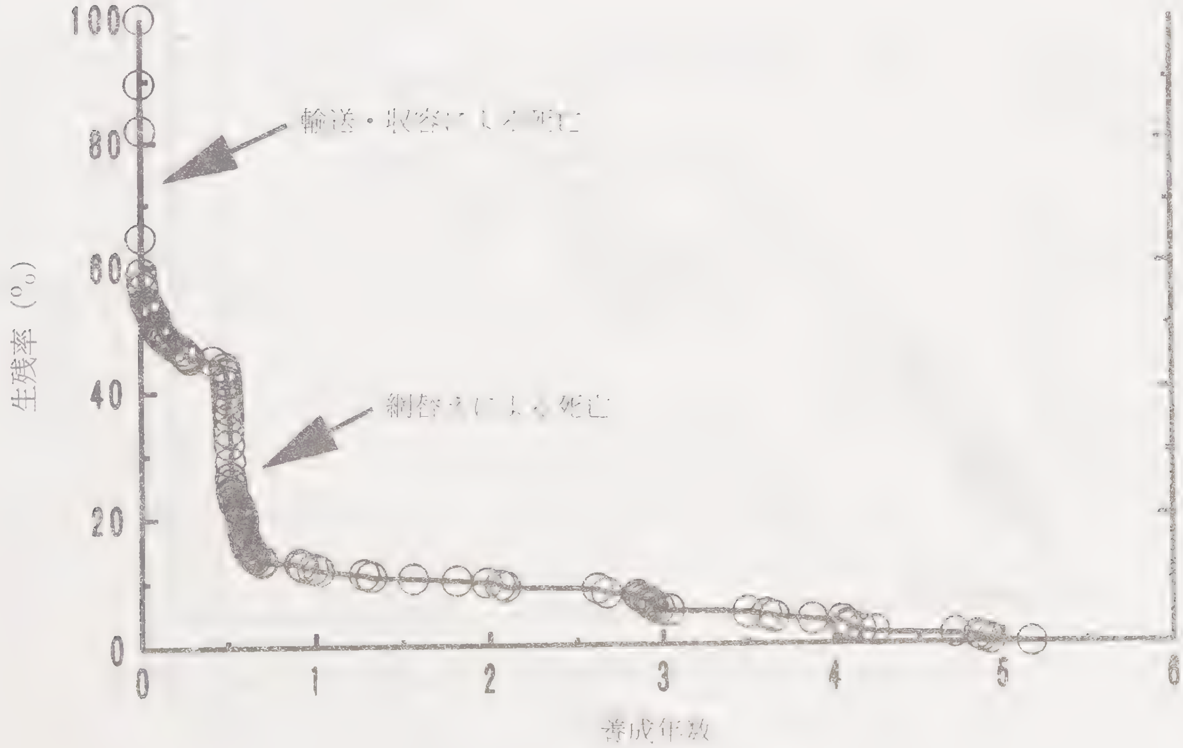


図３．養成クロマグロ（1988年級群）の生残率の推移

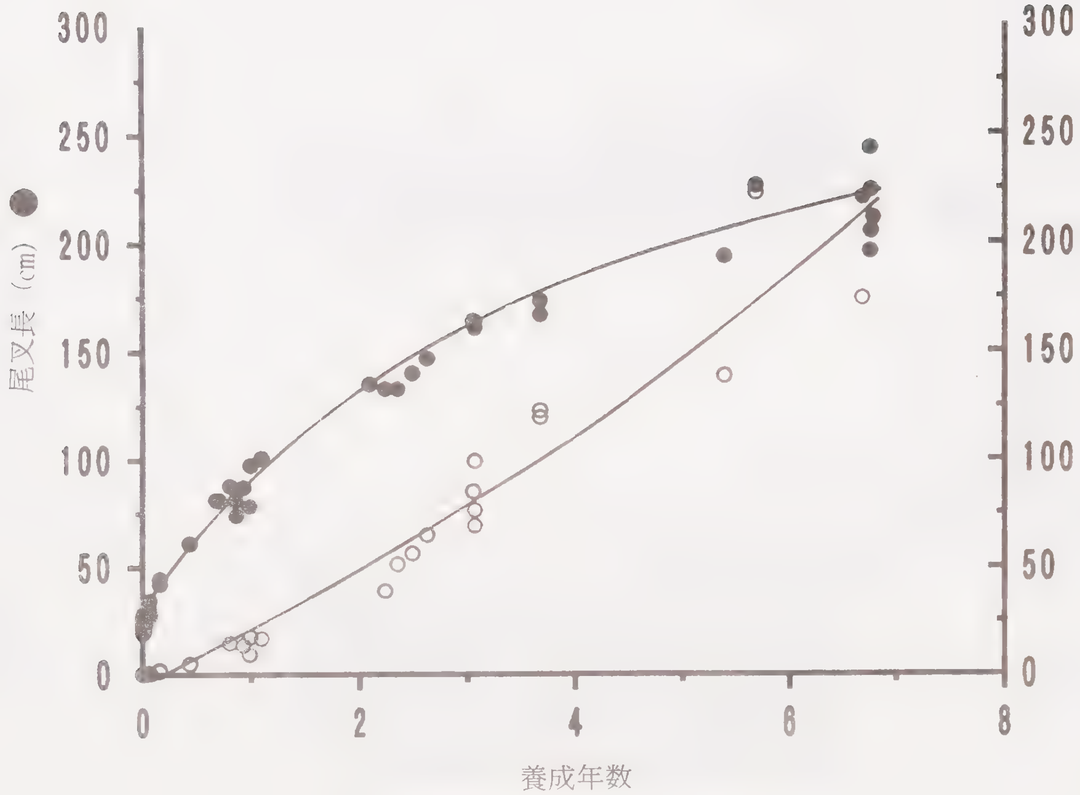


図４．養成クロマグロの成長（八重山）

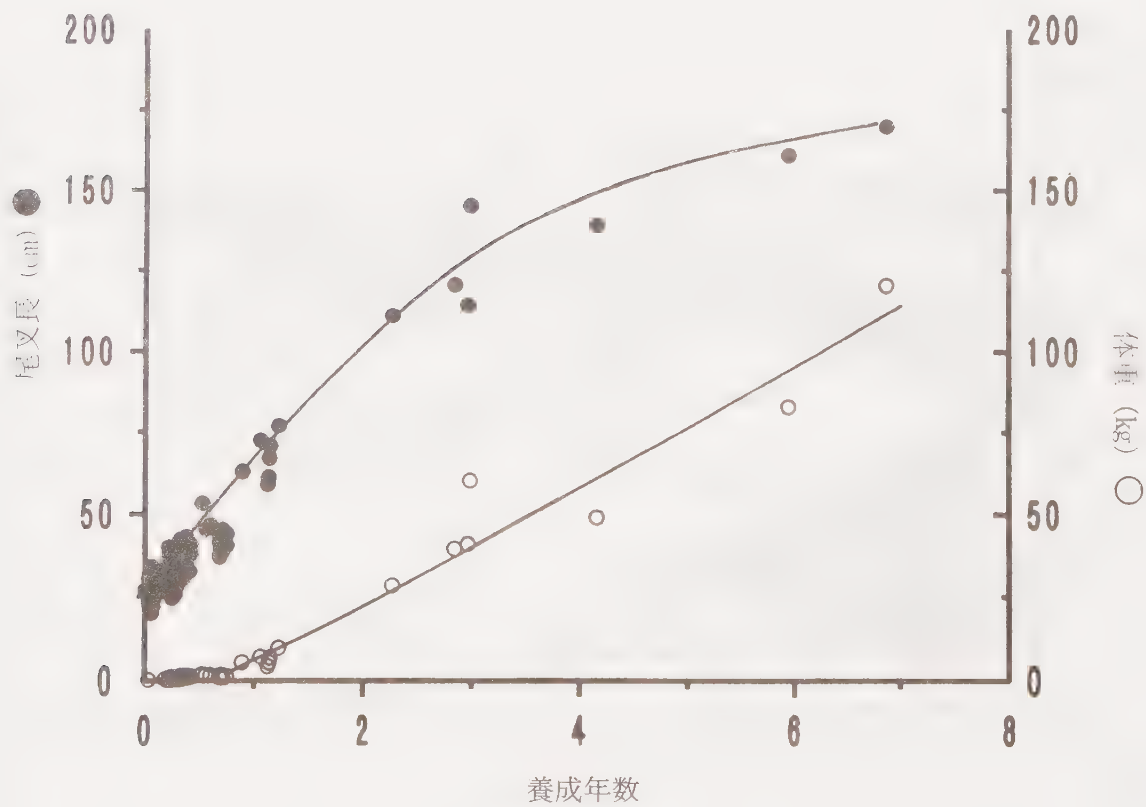


図５．養成キハダの成長（八重山）

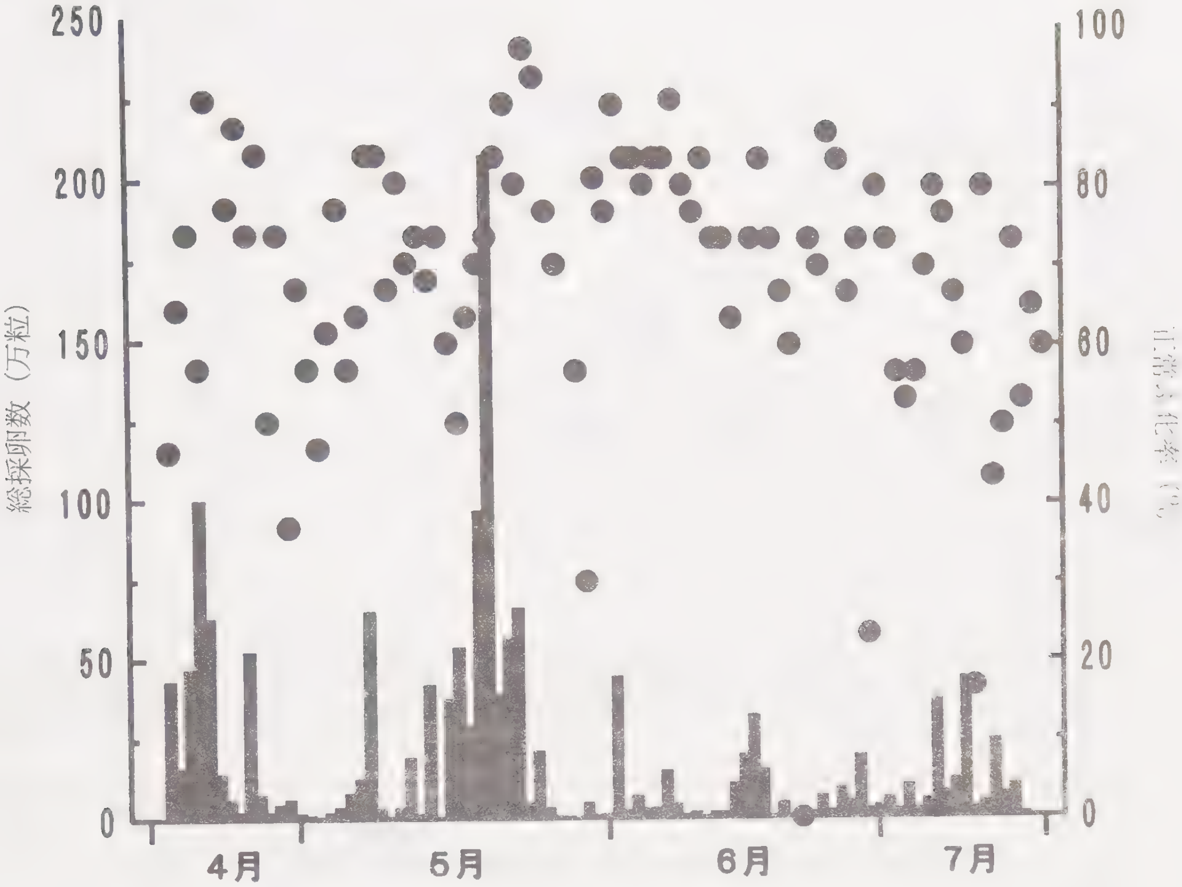


図6．1993年に採卵したキハダ卵の総採卵数と正常ふ化率の変化

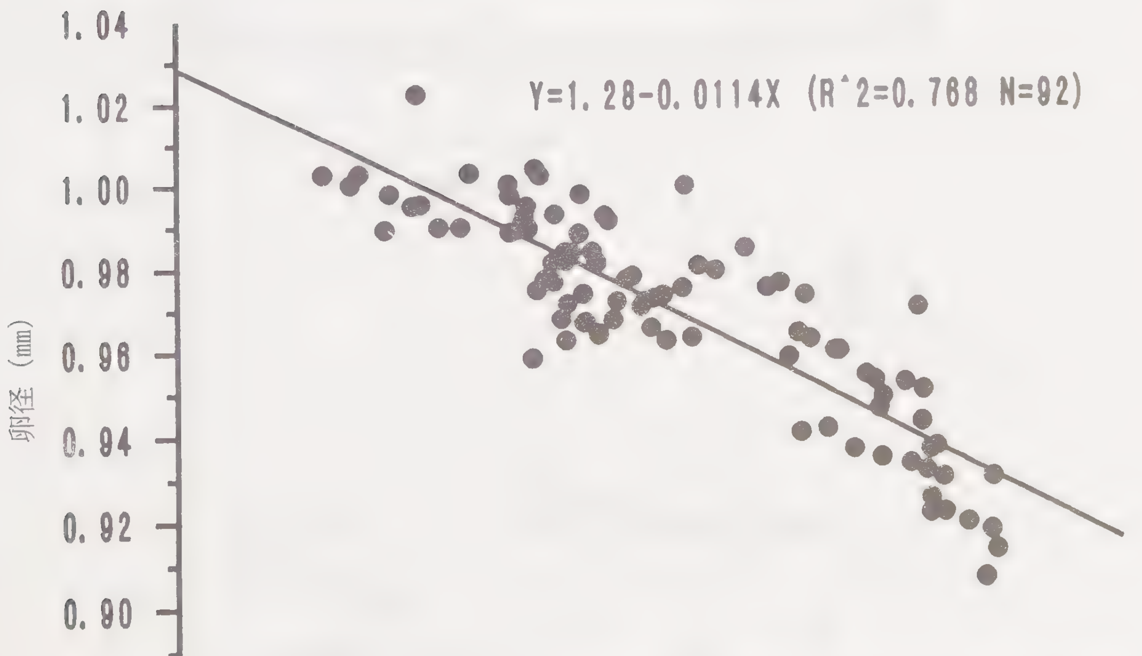


図7．産卵時の水温と採卵した卵の平均卵径の関係

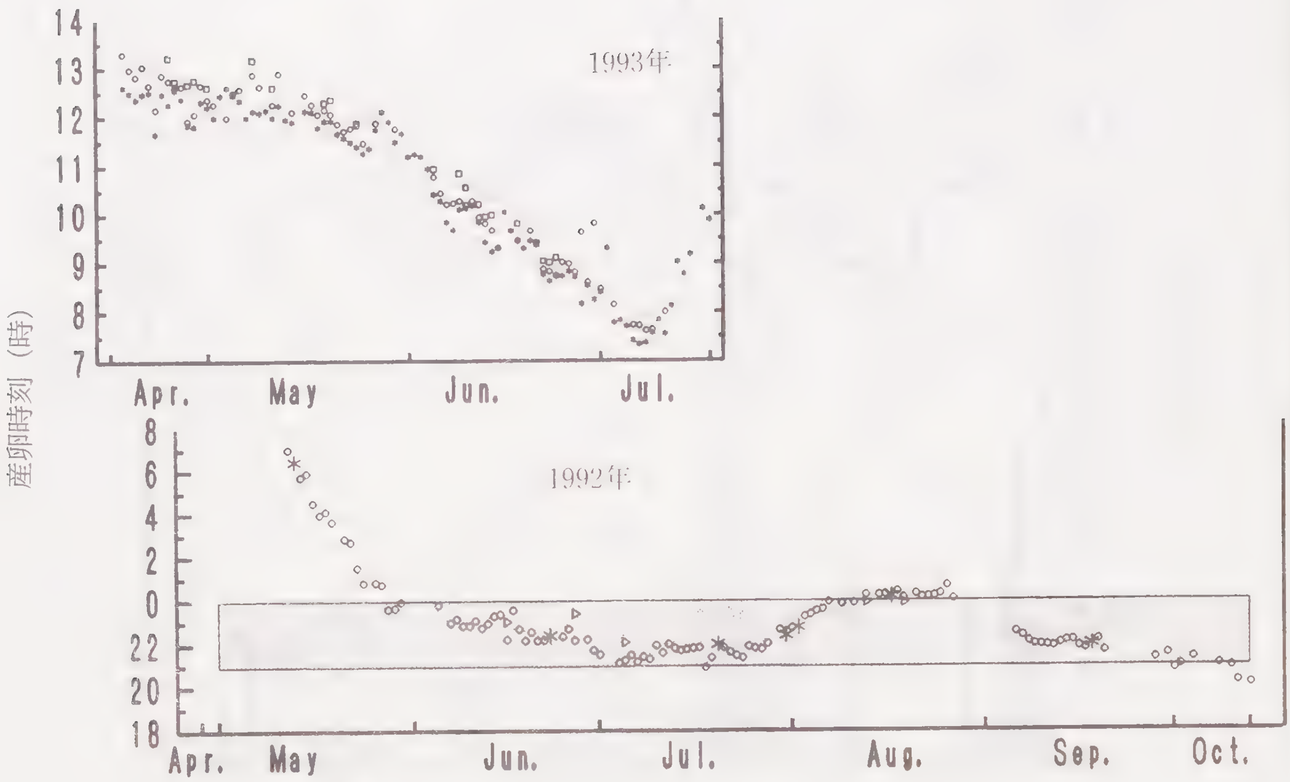


図８．1992年と1993年の推定産卵時刻の比較
1992年は３＋６歳魚の産卵例である



図９．キハダの産卵行動

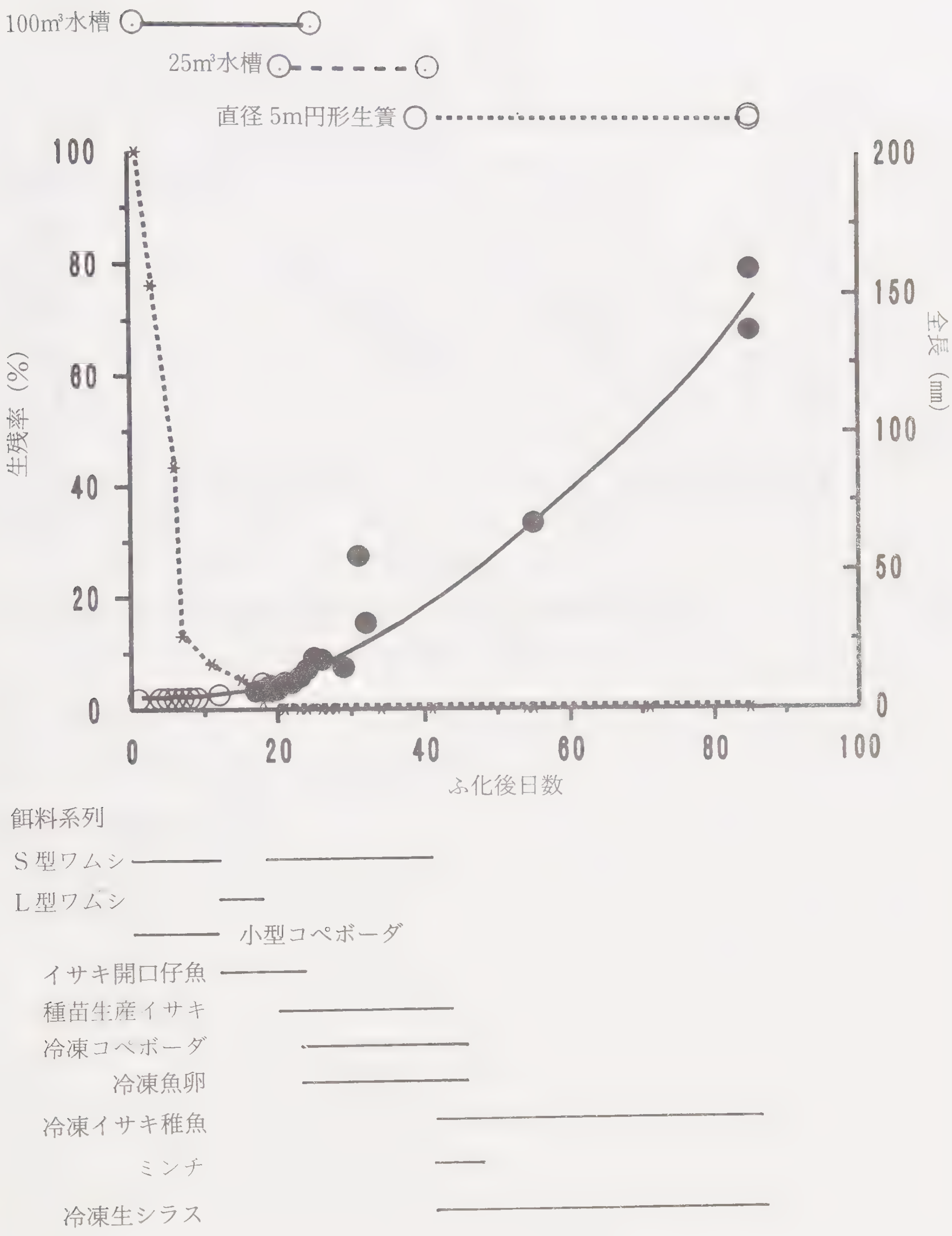


図10．平成6年度クロマグロ種苗生産、最良事例の生残と成長
100m³水槽から25m³水槽に分槽し、取り揚げ後、生簀で飼育した。

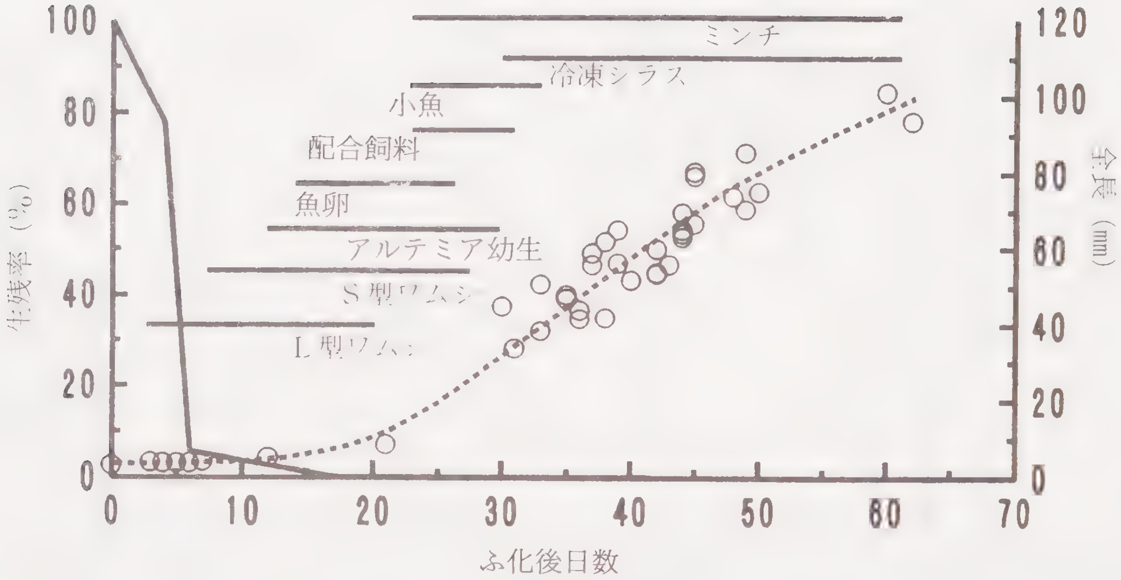


図11．60m³水槽におけるキハダ仔稚魚の飼育結果
成長、生残および餌料系列を示す。

8．公庁船関係者による調査実施打ち合せ

1．平成7年度調査要領の説明

1）海洋観測

本年度の調査要領は昨年度と全く同様であり、変更なし。

2）生物調査

（1）本年度の調査要領は昨年度と全く同様であり、変更なし。

（2）調査要領には余分なことは書いていないので、よく読んで、その指示に従って調査報告書を作成すること。最近、報告書に所定の記入がないものや記入ミスのものがかなりある。特に、測定値の記入に当たってはご注意をお願いしたい。

3）混獲生物調査

（1）本年度の調査要領は昨年度と全く同様であり、変更なし。

（2）投縄中の海鳥類釣獲状況調査表（様式混3号）は、海鳥の釣獲がない場合でも記録事項を記入して提出すること。

2．新しい海区調整法について

平成7年度以降実施される海区調整法の説明を行った。

3．混獲生物調査結果報告

平成6年度の調査結果について報告された。

9. 水産試験場及び水産高等学校による調査実施概要

(1) 調査一覧表

A 水産試験場

1. 青森県水産修練所

修練船　東　奥　丸（140トン）

項目＼航海次数		6－1
出港年月日		6. 11. 8
入港年月日		6. 11. 18
操業回数		6
1回平均鈎数（本）		300
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	
	メバチ	
	キハダ	
	メカジキ	
	マカジキ	
	クロカジキ	
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	
	サメ類	48
	その他	7
水揚量	（トン）	1.2
	（万円）	12
漁場海洋観測（回数）		6
体長測定（尾数）		48
生殖腺調査（尾数）		
胃内容物調査（尾数）		
標識放流（尾数）		
備考（寄港地）		

2. 山形県水産試験場

試験船　最　上　丸（98トン）

項目＼航海次数		6－1	6－[illegible]
出港年月日		6. 10. 5	6. 10. 18
入港年月日		6. 10. 7	6. 10. 19
操業回数		1	1
1回平均鈎数（本）		210	380
調査海区		4	4
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ		
	メバチ		
	キハダ		
	メカジキ		
	マカジキ		
	クロカジキ		
	シロカジキ		
	バショウカジキ		
	フウライカジキ		
	カツオ		
	サメ類		
	その他	21	10
水揚量	（トン）		
	（万円）		
漁場海洋観測（回数）		1	1
体長測定（尾数）		21	10
生殖腺調査（尾数）			
胃内容物調査（尾数）			
標識放流（尾数）			
備考（寄港地）			

最　上　丸

項目＼航海次数		6－3	6－4	6－5	6－6	6－7
出港年月日		6. 10. 24	6. 11. 11	6. 11. 16	6. 11. 29	6. 12. 12
入港年月日		6. 10. 26	6. 11. 11	6. 11. 17	6. 12. 1	6. 12. 12
操業回数		2	1	1	2	1
1回平均鈎数（本）		334	264	334	334	152
調査海区		4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	1				
	ミナミマグロ					
	ビンナガ					
	メバチ					
	キハダ					
	メカジキ					
	マカジキ					
	クロカジキ					
	シロカジキ					
	バショウカジキ					
	フウライカジキ					
	カツオ					
	サメ類	1			1	
	その他	116	28	2	26	
水揚量	（トン）					
	（万円）					
漁場海洋観測（回数）		2	1	1	2	1
体長測定（尾数）		118	28	2	27	
生殖腺調査（尾数）						
胃内容物調査（尾数）						
標識放流（尾数）						
備考（寄港地）						

3. 宮　城　県

試験船　新　宮　城　丸　（450トン）

項目＼航海次数		5－4	6－1	6－2	6－3	6－4
出港年月日		6. 1. 27	6. 4. 15	6. 5. 12	6. 6. 17	6. 7. 9
入港年月日		6. 3. 14	6. 4. 30	6. 6. 5	6. 7. 5	6. 7. 19
操業回数		27	5	11	14	12
1回平均竿・鈎数(本)		880	12	21	15	15
調査海区		6	4・5	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ					
	ミナミマグロ					
	ビンナガ	41		253	2,611	602
	メバチ	78		45		
	キハダ	56	11	113		
	メカジキ	12				
	マカジキ	55				
	クロカジキ	40				
	シロカジキ	2				
	バショウカジキ					
	フウライカジキ	26				
	カツオ	2	405	2,326	1,673	329
	サメ類	234				
	その他	51				
水揚量	(トン)	9.5	2.2	7.6	25.2	4.9
	(万円)	410	39	106	553	109
漁場海洋観測(回数)		27	13	39	17	10
連続海洋観測(回数)			1	1	1	1
体長測定(尾数)		312	119	597	777	306
生殖腺調査(尾数)		269	35	52	58	
胃内容物調査(尾数)			35	52	58	
標識放流(尾数)						
備考(寄港地)		はえなわ	竿釣り	〃	〃	〃

4. 福島県水産試験場

調査船 い わ き 丸 （200トン）

項目＼航海次数		5－3	6－1	6－2	6－3
出港年月日		6. 2. 23	6. 4. 11	6. 6. 2	7. 2. 11
入港年月日		6. 3. 26	6. 5. 10	6. 7. 3	7. 3. 17
操業回数		15	15	19	
1回平均鈎数（本）		800	800	800	
調査海区		5	5	5	
漁獲尾数	クロマグロ				航海中
	ミナミマグロ				
	ビンナガ	65	61	102	
	メバチ	18	12	11	
	キハダ	17	43	6	
	メカジキ	5		6	
	マカジキ	45	74	2	
	クロカジキ	34	38	45	
	シロカジキ				
	バショウカジキ		1		
	フウライカジキ	25	37	9	
	カツオ	1		2	
	サメ類	91	91	107	
	その他	23	42	42	
水揚量	（トン）	4.9	6.3	5.8	
	（万円）	130	117	117	
漁場海洋観測（回数）		27	15	18	
体長測定（尾数）		205	279	184	
生殖腺調査（尾数）		15	17	10	
胃内容物調査（尾数）					
標識放流（尾数）					
備考（寄港地）					

5. 千葉県水産試験場

試験船　千　　葉　　丸　（317トン）

項目＼航海次数		5－7	5－8	6－1	6－2	6－3
出港年月日		6. 2. 10	6. 3. 9	6. 4. 14	6. 5. 12	6. 5. 24
入港年月日		6. 3. 4	6. 3. 23	6. 4. 25	6. 5. 20	6. 6. 6
操業回数		12	11	7	4	3
1回平均竿数（本）		19	18	20	20	19
調査海区		4・5	4・5	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ					
	ミナミマグロ					
	ビンナガ				1	
	メバチ			22	1	
	キハダ	30		121	29	
	メカジキ					
	マカジキ					
	クロカジキ					
	シロカジキ					
	バショウカジキ					
	フウライカジキ					
	カツオ	985	1,014	2,753	1,876	7,160
	サメ類					
	その他					1
水揚量	（トン）	6.0	6.0	5.3	4.6	14.4
	（万円）	130	130	300	325	206
漁場海洋観測（回数）		20	14	15	10	8
体長測定（尾数）		100	50	90	100	50
生殖腺調査（尾数）		25	25	24	21	75
胃内容物調査（尾数）		25	25	24	21	75
標識放流（尾数）						
備考（寄港地）		竿釣り	〃	〃	〃	〃

千　葉　丸

項目 ＼ 航海次数		6－4	6－5	6－6
出港年月日		6. 6. 16	6. 11. 4	6. 12. 1
入港年月日		6. 6. 25	6. 11. 21	6. 12. 23
操業回数		18	9	12
1回平均竿・鈎数（本）		19	1,454	1,616
調査海区		4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ		1	
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	50	260	340
	メバチ	50	42	28
	キハダ		4	3
	メカジキ		3	8
	マカジキ		12	10
	クロカジキ		1	8
	シロカジキ			
	バショウカジキ			
	フウライカジキ			2
	カツオ	4,580	1	
	サメ類		24	84
	その他		36	20
水揚量	（トン）	8.9	6.7	11.0
	（万円）	136	496	486
漁場海洋観測（回数）		6	14	16
体長測定（尾数）		150	297	395
生殖腺調査（尾数）		25	11	13
胃内容物調査（尾数）		25		
標識放流（尾数）				
備考（寄港地）		竿釣り	はえなわ	〃

6. 東京都水産試験場

試験船　興　　洋　（46トン）

項目＼航海次数		6－1	6－2	6－3
出港年月日		6. 10. 24	6. 11. 21	6. 12. 16
入港年月日		6. 10. 25	6. 11. 24	6. 12. 17
操業回数		1	2	1
1回平均鈎数（本）		56	63	90
調査海区		4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ			
	メバチ			4
	キハダ			
	メカジキ	1		
	マカジキ			1
	クロカジキ			
	シロカジキ			
	バショウカジキ			
	フウライカジキ			
	カツオ			
	サメ類		4	
	その他		2	
水揚量	（トン）	0.1	0	0.1
	（万円）			
漁場海洋観測（回数）		1	1	1
体長測定（尾数）		1		5
生殖腺調査（尾数）		1		5
胃内容物調査（尾数）				
標識放流（尾数）				
備考（寄港地）				

7. 静岡県水産試験場

試験船 富　士　丸 （311トン）

項目 ＼ 航海次数		5－7	6－1	6－2	6－3
出港年月日		6. 1.18	6. 4.13	6. 5.10	6. 6.21
入港年月日		6. 2.18	6. 4.25	6. 6. 9	6. 7.17
操業回数		28	4	37	49
1回平均竿数（本）		20	20	20	20
調査海区		5	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ				
	ミナミマグロ				
	ビンナガ		70	1,176	4,441
	メバチ			579	
	キハダ	109		6	
	メカジキ				
	マカジキ				
	クロカジキ				
	シロカジキ				
	バショウカジキ				
	フウライカジキ				
	カツオ	7,365	537	1,459	1,218
	サメ類				
	その他			134	
水揚量	（トン）	29.5	0.9	13.7	31.7
	（万円）	678	22	301	731
漁場海洋観測（回数）		7	22	41	30
体長測定（尾数）		896	126	565	642
生殖腺調査（尾数）		56	16	4	12
胃内容物調査（尾数）		56	22	4	12
標識放流（尾数）		20			2
備考（寄港地）					

富　士　丸

項目	航海次数	6－4	6－5	6－6	6－7
出港年月日		6. 8. 19	6. 10. 13	6. 11. 21	7. 1. 19
入港年月日		6. 9. 12	6. 11. 10	6. 12. 12	7. 2.
操業回数		17	3	39	
1回平均竿数（本）		20	20	20	
調査海区		4	5	5	5
漁獲尾数	クロマグロ				
	ミナミマグロ				
	ビンナガ	2,448			
	メバチ				調
	キハダ			320	
	メカジキ				
	マカジキ				査
	クロカジキ				
	シロカジキ				
	バショウカジキ				中
	フウライカジキ				
	カツオ	11	502	6,287	
	サメ類				
	その他	9			
水揚量	（トン）	18.3		18.6	
	（万円）	492		463	
漁場海洋観測（回数）		13	19	12	
体長測定（尾数）		431	254	1,198	
生殖腺調査（尾数）		64	20	62	
胃内容物調査（尾数）		64	20	62	
標識放流（尾数）					
備考（寄港地）					

試験船　駿　河　丸　（129トン）

項目 ＼ 航海次数		6 − 1	6 − 2	6 − 3	6 − 4
出港年月日		6. 5. 17	6. 6. 16	6. 9. 8	6. 9. 22
入港年月日		6. 5. 23	6. 6. 21	6. 9. 17	6. 10. 2
操業回数		8	4	6	3
1回平均竿数（本）		8	10	8	8
調査海区		4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ				
	ミナミマグロ				
	ビンナガ				
	メバチ				
	キハダ		60		
	メカジキ				
	マカジキ				
	クロカジキ				
	シロカジキ				
	バショウカジキ				
	フウライカジキ				
	カツオ	2,701	3,132	118	
	サメ類				
	その他			シイラ 38	
水揚量	（トン）	4.1	4.7		
	（万円）	107	59		
漁場海洋観測（回数）		9	9	10	
体長測定（尾数）		220	247	83	1
生殖腺調査（尾数）		25	22		
胃内容物調査（尾数）		29	30		
標識放流（尾数）				カツオ 511	カツオ 44
備考（寄港地）					

8. 高知県水産試験場

試験船　土　佐　丸　（214トン）

項目＼航海次数		5－17	5－18	6－1	6－2	6－3	6－4
出港年月日		6. 2. 8	6. 3. 7	6. 4. 9	6. 4. 19	6. 4. 21	6. 5. 7
入港年月日		6. 2. 25	6. 3. 25	6. 4. 18	6. 4. 21	6. 4. 26	6. 5. 10
操業回数		39	16	21	8	2	2
1回平均竿数（本）		11	11	11	11	11	11
調査海区		5	5	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ						
	ミナミマグロ						
	ビンナガ			30			
	メバチ				50	5	1,150
	キハダ		900	70	300	700	1,050
	メカジキ						
	マカジキ						
	クロカジキ						
	シロカジキ						
	バショウカジキ						
	フウライカジキ						
	カツオ	2,100	700	140	1,800	2,100	950
	サメ類						
	その他	60	200	100		30	20
水揚量	（トン）	5.5	4.8	0.9	4.3	5.4	6.4
	（万円）	66	50	28	432	142	236
漁場海洋観測（回数）		26	36	24	3	10	3
体長測定（尾数）		486	90	93	155	119	190
生殖腺調査（尾数）							
胃内容物調査（尾数）							
標識放流（尾数）		176	350				
備考（寄港地）		竿釣り	〃	〃	〃	〃	〃

土　佐　丸

項目 ＼ 航海次数		6－5	6－6	6－7	6－8	6－9	6－10
出港年月日		6. 5. 10	6. 5. 14	6. 5. 20	6. 6. 8	6. 6. 17	6. 7. 5
入港年月日		6. 5. 13	6. 5. 20	6. 5. 25	6. 6. 16	6. 6. 21	6. 7. 14
操業回数		18	29	4	31	4	3
1回平均竿・鈎数(本)		11	11	11	11	11	210
調査海区		4	4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ						
	ミナミマグロ						
	ビンナガ			40			
	メバチ	500		70			
	キハダ	70		30			5
	メカジキ						
	マカジキ						
	クロカジキ						
	シロカジキ						
	バショウカジキ						
	フウライカジキ						
	カツオ	900	3,500	5,400	550	2,100	
	サメ類						10
	その他			20			2
水揚量	(トン)	3.3	6.4	6.9	0.9	2.9	
	(万円)	259	333	84	28	47	
漁場海洋観測(回数)		8	12	8	18	9	20
体長測定(尾数)		146	219	72	101	193	5
生殖腺調査(尾数)						25	5
胃内容物調査(尾数)						25	
標識放流(尾数)					89		
備考(寄港地)		竿釣り	〃	〃	〃	〃	はえなわ

土　佐　丸

項目 ＼ 航海次数		6－11	6－12	6－13	6－14	6－15	6－16
出港年月日		6. 7. 15	6. 9. 7	6. 9. 17	6. 10. 5	6. 10. 15	6. 11. 10
入港年月日		6. 7. 20	6. 9. 17	6. 9. 26	6. 10. 14	6. 10. 24	6. 11. 18
操業回数			8	7	12	6	3
1回平均竿・鈎数(本)			12	12	12	11	210
調査海区		4	4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ						
	ミナミマグロ						
	ビンナガ						
	メバチ						
	キハダ						8
	メカジキ						1
	マカジキ						
	クロカジキ						
	シロカジキ						
	バショウカジキ						
	フウライカジキ						
	カツオ		500	200	4,100	2,100	
	サメ類						15
	その他		30	150			5
水揚量	(トン)		1.6	0.7	12.4	2.2	
	(万円)		30	4	198	26	
漁場海洋観測(回数)		11	13	12	11	18	14
体長測定(尾数)			83		153	189	9
生殖腺調査(尾数)						25	9
胃内容物調査(尾数)						25	
標識放流(尾数)			207	124			
備考(寄港地)		はえなわ中止(台風)	竿釣り	〃	〃	〃	はえなわ

9. 宮崎県水産試験場

試験船　みやざき丸　（169トン）

項目＼航海次数		5－11	5－12	5－13	6－1	6－2
出港年月日		6. 1. 11	6. 2. 5	6. 2. 28	6. 4. 14	6. 5. 9
入港年月日		6. 1. 26	6. 2. 17	6. 3. 13	6. 4. 26	6. 5. 19
操業回数		23	26	18	28	14
1回平均竿数（本）		15	15	15	14	14
調査海区		5	5	5	4	4
漁獲尾数	クロマグロ					
	ミナミマグロ					
	ビンナガ					16
	メバチ	4			25	
	キハダ	361	384	67	835	441
	メカジキ					
	マカジキ					
	クロカジキ					
	シロカジキ					
	バショウカジキ					
	フウライカジキ					
	カツオ	3,433	2,859	2,812	2,765	9,702
	サメ類					
	その他	35	3	10	83	3
水揚量	（トン）	9.5	8.7	8.1	6.6	19.8
	（万円）	161	151	139	106	435
漁場海洋観測（回数）		24	21	19	20	13
体長測定（尾数）		425	746	550	237	216
生殖腺調査（尾数）		20	30	20	35	25
胃内容物調査（尾数）		20	30	20	35	25
標識放流（尾数）				50	5	125
備考（寄港地）						

みやざき丸

項目＼航海次数		6－3	6－4	6－5	6－6
出港年月日		6. 5. 22	6. 6. 1	6. 6. 10	6. 6. 24
入港年月日		6. 5. 30	6. 6. 7	6. 6. 21	6. 7. 2
操業回数		5	12	14	14
1回平均竿数（本）		14	14	14	14
調査海区		4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ				
	ミナミマグロ				
	ビンナガ		492	246	615
	メバチ	605	1,619		134
	キハダ	20			
	メカジキ				
	マカジキ				
	クロカジキ				
	シロカジキ				
	バショウカジキ				
	フウライカジキ				
	カツオ	3,071	2,277	7,566	6,289
	サメ類				
	その他	1	74		
水揚量	（トン）	15.8	24.0	14,9	19.7
	（万円）	417	746	214	373
漁場海洋観測（回数）		13	8	17	13
体長測定（尾数）		126	350	362	400
生殖腺調査（尾数）		15	25	25	20
胃内容物調査（尾数）		15	25	25	72
標識放流（尾数）		117	154	67	
備考（寄港地）					

みやざき丸

項目 ＼ 航海次数		6－7	6－8	6－9	6－10
出港年月日		6. 7. 4	6. 9. 8	6. 10. 13	6. 11. 26
入港年月日		6. 7. 11	6. 9. 17	6. 10. 25	6. 12. 11
操業回数		20	12	15	11
1回平均竿数（本）		14	13	14	14
調査海区		4	4	5	5
漁獲尾数	クロマグロ				
	ミナミマグロ				
	ビンナガ				
	メバチ	9			
	キハダ	85	11	583	7
	メカジキ				
	マカジキ				
	クロカジキ				
	シロカジキ				
	バショウカジキ				
	フウライカジキ				
	カツオ	7,061	40	2,649	951
	サメ類				
	その他	2	596	1	224
水揚量	（トン）	16.6	0.6	7.2	2.6
	（万円）	224	6	103	48
漁場海洋観測（回数）		11	13	11	36
体長測定（尾数）		482	40	270	268
生殖腺調査（尾数）		25	10	20	25
胃内容物調査（尾数）		25	10	20	25
標識放流（尾数）					
備考（寄港地）					

10. 鹿児島県水産試験場

調査船　さ　つ　な　ん　（287トン）

項目		航海次数 6－1	6－2	6－3
出港年月日		6. 4.22	6. 5.20	6.12. 8
入港年月日		6. 4.28	6. 6.13	6.12.20
操業回数		5	2	6
1回平均竿・鈎数（本）		490	10	535
調査海区		4	4	4・5
漁獲尾数	クロマグロ	2		
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	13	58	65
	メバチ	4		18
	キハダ	1		8
	メカジキ	1		3
	マカジキ			
	クロカジキ			
	シロカジキ			
	バショウカジキ			
	フウライカジキ			1
	カツオ		100	6
	サメ類			
	その他	1		1
水揚量	（トン）	0.1		0.3
	（万円）	19		7
漁場海洋観測（回数）		5	33	6
体長測定（尾数）		22	103	101
生殖腺調査（尾数）		22	103	101
胃内容物調査（尾数）		22	103	101
標識放流（尾数）				
備考（寄港地）		テグス縄	竿釣り	テグス縄

11. 沖縄県水産試験場

試験船 おおすみ （55トン）

項目 ＼ 航海次数		6－1
出港年月日		6. 5. 25
入港年月日		6. 6. 4
操業回数		7
1回平均鈎数（本）		133
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	
	メバチ	
	キハダ	1
	メカジキ	
	マカジキ	
	クロカジキ	
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	
	サメ類	2
	その他	4
水揚量	（トン）	
	（万円）	
漁場海洋観測（回数）		7
体長測定（尾数）		1
生殖腺調査（尾数）		1
胃内容物調査（尾数）		1
標識放流（尾数）		
備考（寄港地）		テグス縄

試験船 図南丸 （216トン）

項目 ＼ 航海次数		6－1
出港年月日		6. 4. 20
入港年月日		6. 4. 26
操業回数		4
1回平均鈎数（本）		737
調査海区		5
漁獲尾数	クロマグロ	1
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	94
	メバチ	
	キハダ	1
	メカジキ	
	マカジキ	
	クロカジキ	
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	
	サメ類	2
	その他	
水揚量	（トン）	1.3
	（万円）	100
漁場海洋観測（回数）		7
体長測定（尾数）		98
生殖腺調査（尾数）		
胃内容物調査（尾数）		12
標識放流（尾数）		
備考（寄港地）		

図　南　丸

項目 ＼ 航海次数		6－2	6－3	6－4	6－5
出港年月日		6. 6. 2	6. 6. 14	6. 7. 25	6. 10. 13
入港年月日		6. 6. 9	6. 6. 20	6. 7. 30	6. 10. 19
操業回数		5	5	3	4
1回平均鈎数（本）		783	757	795	697
調査海区		5	5	5	5
漁獲尾数	クロマグロ				
	ミナミマグロ				
	ビンナガ				32
	メバチ			1	2
	キハダ	10	3		
	メカジキ				
	マカジキ		3		
	クロカジキ	1			
	シロカジキ				
	バショウカジキ		1	1	
	フウライカジキ				
	カツオ				
	サメ類	1	3	33	
	その他	76	20		
水揚量	（トン）	1.1	0.4	0.043	0.5
	（万円）	64	13	2	15
漁場海洋観測（回数）		8	5	7	8
体長測定（尾数）		12	10		34
生殖腺調査（尾数）					
胃内容物調査（尾数）		11	7		2
標識放流（尾数）					
備考（寄港地）					

B　水産高等学校

1.　北海道教育庁実習船管理局

実習船　北　鳳　丸　（386トン）

項目＼航海次数		6－1	
出港年月日		6. 6. 10	
入港年月日		6. 7. 21	
操業回数		2	16
1回平均鈎数（本）		1,416	1,539
調査海区		5	6
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	17	114
	メバチ	1	264
	キハダ	2	239
	メカジキ		9
	マカジキ	3	21
	クロカジキ	4	64
	シロカジキ		
	バショウカジキ		1
	フウライカジキ	1	6
	カツオ	1	20
	サメ類	13	104
	その他	9	60
水揚量	（トン）	16	
	（万円）	667	
漁場海洋観測（回数）		2	14
連続海洋観測（回数）		20	
体長測定（尾数）		29	738
生殖腺調査（尾数）		6	241
備考（寄港地）		サイハン	

実習船　岩　竹　丸　（424トン）

項目＼航海次数		6－1	
出港年月日		6. 1. 24	
入港年月日		6. 3. 10	
操業回数		2	13
1回平均鈎数（本）		1,540	1,549
調査海区		5	6
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	60	297
	メバチ	11	245
	キハダ	3	21
	メカジキ		1
	マカジキ	16	64
	クロカジキ	1	7
	シロカジキ		
	バショウカジキ		
	フウライカジキ	5	24
	カツオ	1	3
	サメ類	26	159
	その他	7	65
水揚量	（トン）	19	
	（万円）	877	
漁場海洋観測（回数）		2	13
連続海洋観測（回数）		19	
体長測定（尾数）		97	662
生殖腺調査（尾数）		37	365
備考（寄港地）		ホノルル	

2. 青森県立八戸水産高等学校

実習船 青 森 丸 （499トン）

項目 ＼ 航海次数		5－3	6－1	6－2
出港年月日		6. 1. 10	6. 5. 2	6. 9. 13
入港年月日		6. 3. 28	6. 7. 30	6. 12. 8
操業回数		41	36	46
1回平均鈎数（本）		2,350	2,444	2,392
調査海区		6 (5)	8	7（4・6）
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	192	2,216	1.161
	メバチ	792	770	2,068
	キハダ	307	964	12
	メカジキ	9	27	24
	マカジキ	193	37	159
	クロカジキ	133	15	11
	シロカジキ	2	1	
	バショウカジキ	3	1	1
	フウライカジキ	102	29	96
	カツオ	57	22	27
	サメ類	490	155	113
	その他	297	238	674
水揚量	（トン）	55.9	84.5	83.5
	（万円）	3,332	3,816	5,189
漁場海洋観測（回数）		41	36	46
連続海洋観測（回数）		21	20	19
体長測定（尾数）		1,845	4,185	3,569
生殖腺調査（尾数）		566	504	528
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル	ホノルル

3. 秋田県立船川水産高等学校

実習船　船　川　丸　（488トン）

項目 ＼ 航海次数		5－3	6－1	6－2
出港年月日		代船建造のため中止	6. 5. 1	6. 9.12
入港年月日			6. 7. 8	6. 11. 20
操業回数			38	39
1回平均鈎数（本）			2,182	2,240
調査海区			6	4・7
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ		7	539
	メバチ		871	1,400
	キハダ		62	19
	メカジキ		18	3
	マカジキ		41	137
	クロカジキ		131	25
	シロカジキ		3	1
	バショウカジキ		10	1
	フウライカジキ		13	95
	カツオ			8
	サメ類		178	60
	その他		113	303
水揚量	（トン）		42.2	59.0
	（万円）		2,624	3,886
漁場海洋観測（回数）			18	28
連続海洋観測（回数）			16	18
体長測定（尾数）			1,156	2,228
生殖腺調査（尾数）			357	455
備考（寄港地）			ホノルル	ホノルル

4. 岩手県立宮古水産高等学校

実習船　新りあす丸　（471トン）

項目 ＼ 航海次数		5－3	6－1	6－2
出港年月日		6. 1.16	6. 4.27	6.10. 1
入港年月日		6. 3.27	6. 6.30	6.12. 8
操業回数		31	29	30
1回平均鈎数（本）		2,077	2,098	2,129
調査海区		6 (7)	6 (7)	4 (7)
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	29	8	715
	メバチ	555	663	682
	キハダ	100	87	8
	メカジキ	2	15	6
	マカジキ	85	22	114
	クロカジキ	39	108	10
	シロカジキ	1	2	
	バショウカジキ			
	フウライカジキ	17	10	29
	カツオ	9	2	181
	サメ類	334	285	56
	その他	292	275	292
水揚量	（トン）	29.4	33.2	39.7
	（万円）	1,760	1,813	2,069
漁場海洋観測（回数）		34	29	30
連続海洋観測（回数）		21	21	21
体長測定（尾数）		1,171	1,202	1,801
生殖腺調査（尾数）		1,142	1,194	1,086
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル	ホノルル

5. 山形県立加茂水産高等学校

実習船 鳥 海 丸 （452トン）

項目＼航海次数		5－2	6－1
出港年月日		6. 1. 10	6. 9. 13
入港年月日		6. 3. 24	6. 12. 4
操業回数		40	33
1回平均鈎数（本）		2,280	2,280
調査海区		6・5	4
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	221	1,296
	メバチ	1,008	1,121
	キハダ	353	62
	メカジキ	8	11
	マカジキ	274	133
	クロカジキ	78	12
	シロカジキ	1	1
	バショウカジキ		
	フウライカジキ	94	63
	カツオ	39	52
	サメ類	641	111
	その他	382	285
水揚量	（トン）	54.3	62.8
	（万円）	3,019	3,050
漁場海洋観測（回数）		40	33
連続海洋観測（回数）			
体長測定（尾数）		2,076	2,751
生殖腺調査（尾数）		617	524
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル

6. 宮城県教育委員会

実習船 宮 城 丸 （497トン）

項目＼航海次数		5－3
出港年月日		5. 10. 19
入港年月日		5. 12. 21
操業回数		29
1回平均鈎数（本）		2,335
調査海区		7
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	
	メバチ	241
	キハダ	459
	メカジキ	4
	マカジキ	17
	クロカジキ	127
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	6
	サメ類	362
	その他	28
水揚量	（トン）	31.3
	（万円）	1,379
漁場海洋観測（回数）		29
連続海洋観測（回数）		20
体長測定（尾数）		854
生殖腺調査（尾数）		279
備考（寄港地）		ホノルル

宮　城　丸

項目 ＼ 航海次数		5－4	6－1	6－2
出港年月日		6. 1.17	6. 4.20	6. 8.29
入港年月日		6. 3.17	6. 6.28	6.11. 6
操業回数		26	36	36
1回平均鈎数（本）		2,335	2,340	2,349
調査海区		6	6・5	7・4
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	34	17	648
	メバチ	395	466	924
	キハダ	67	15	7
	メカジキ	4	12	2
	マカジキ	68	19	66
	クロカジキ	53	230	21
	シロカジキ		3	1
	バショウカジキ	1	7	2
	フウライカジキ	11	24	49
	カツオ	7		
	サメ類	363	721	333
	その他	206	151	512
水揚量	（トン）	25.2	38.6	52.1
	（万円）	1,599	1,928	3,212
漁場海洋観測（回数）		26	36	36
連続海洋観測（回数）		19	19	19
体長測定（尾数）		640	814	1,745
生殖腺調査（尾数）		209	266	527
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル	ホノルル

7. 福島県立小名浜水産高等学校

実習船 福　島　丸 （ 460トン ）

項目 ＼ 航海次数		5－3	6－1	6－2
出港年月日		6. 1. 14	6. 4. 23	6. 9. 9
入港年月日		6. 3. 21	6. 7. 6	6. 11. 21
操業回数		33	40	38
1回平均鈎数（本）		2,135	2,204	2,171
調査海区		6（5・7）	6（5・7）	7 (4)
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	76	57	761
	メバチ	620	615	942
	キハダ	117	68	34
	メカジキ	6	40	26
	マカジキ	180	21	100
	クロカジキ	58	282	15
	シロカジキ	1		
	バショウカジキ		4	2
	フウライカジキ	91	42	84
	カツオ	11	7	8
	サメ類	57	101	37
	その他	365	248	370
水揚量	（トン）	33.9	41.5	47.2
	（万円）	2,114	2,238	2,788
漁場海洋観測（回数）		33	45	41
連続海洋観測（回数）		14	18	24
体長測定（尾数）		1,156	1,136	1,972
生殖腺調査（尾数）		438	361	426
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル	ホノルル

8. 茨城県立海洋高等学校

実習船 鹿 島 丸 （495トン）

項目＼航海次数		6－1	6－2
出港年月日		6. 4.12	6. 9.29
入港年月日		6. 6.30	6.12.16
操業回数		23	24
1回平均鈎数（本）		2,080	2,080
調査海区		7	7
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	1	293
	メバチ	183	615
	キハダ	15	9
	メカジキ	7	4
	マカジキ	5	122
	クロカジキ	27	3
	シロカジキ		1
	バショウカジキ		
	フウライカジキ	1	57
	カツオ		20
	サメ類	121	190
	その他	44	87
水揚量	（トン）	9.8	28.6
	（万円）	632	1,840
漁場海洋観測（回数）		23	24
連続海洋観測（回数）		38	15
体長測定（尾数）		359	1,314
生殖腺調査（尾数）		358	1,021
備考（寄港地）		ヒロ・ホノルル	ヒロ・ホノルル

9. 千葉県立安房水産高等学校

実習船 若千葉丸 （471トン）

項目＼航海次数		5－3
出港年月日		6. 1. 6
入港年月日		6. 3.25
操業回数		25
1回平均鈎数（本）		2,160
調査海区		8
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	145
	メバチ	318
	キハダ	123
	メカジキ	6
	マカジキ	
	クロカジキ	65
	シロカジキ	
	バショウカジキ フウライカジキ	22
	カツオ	2
	サメ類	263
	その他	86
水揚量	（トン）	19.8
	（万円）	1,241
漁場海洋観測（回数）		29
連続海洋観測（回数）		44
体長測定（尾数）		681
生殖腺調査（尾数）		188
備考（寄港地）		ホノルル

若 干 葉 丸

項目 ＼ 航海次数		6－1	6－2
出港年月日		6. 5. 9	6. 10. 17
入港年月日		6. 7. 19	6. 12. 22
操業回数		33	29
1回平均鈎数（本）		2,160	2,160
調査海区		5・6	5・6
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	155	35
	メバチ	638	376
	キハダ	518	671
	メカジキ	12	3
	マカジキ	142	23
	クロカジキ	282	144
	シロカジキ	1	1
	バショウカジキ フウライカジキ	44	23
	カツオ	24	167
	サメ類	696	569
	その他	236	210
水揚量	（トン）	47.4	40.3
	（万円）	1,739	2,065
漁場海洋観測（回数）		34	28
連続海洋観測（回数）		21	19
体長測定（尾数）		1,826	1,443
生殖腺調査（尾数）		428	468
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル

実習船 千 潮 丸 （475トン）

項目 ＼ 航海次数		5－3
出港年月日		6. 1. 12
入港年月日		6. 3. 17
操業回数		33
1回平均鈎数（本）		2,160
調査海区		5・6
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	81
	メバチ	538
	キハダ	219
	メカジキ	6
	マカジキ	182
	クロカジキ	108
	シロカジキ	
	バショウカジキ	4
	フウライカジキ	75
	カツオ	3
	サメ類	600
	その他	376
水揚量	（トン）	41.9
	（万円）	2,483
漁場海洋観測（回数）		36
連続海洋観測（回数）		14
体長測定（尾数）		1,216
生殖腺調査（尾数）		415
備考（寄港地）		ホノルル

千　潮　丸

項目 ＼ 航海次数		6－1	6－2
出港年月日		6. 4.22	6.10. 4
入港年月日		6. 6.28	6.12.12
操業回数		36	32
1回平均鈎数（本）		2,160	2,160
調査海区		6	4
漁獲尾数	クロマグロ		1
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	48	581
	メバチ	734	309
	キハダ	24	13
	メカジキ	19	4
	マカジキ	22	205
	クロカジキ	301	7
	シロカジキ	1	
	バショウカジキ	3	
	フウライカジキ	45	86
	カツオ		3
	サメ類	655	132
	その他	250	301
水揚量	（トン）	50.4	29.9
	（万円）	2,706	1,405
漁場海洋観測（回数）		39	33
連続海洋観測（回数）		20	20
体長測定（尾数）		1,197	1,209
生殖腺調査（尾数）		311	276
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル

10. 東京都立大島南高等学校

実習船　大島丸（446トン）

項目 ＼ 航海次数		6－1
出港年月日		6. 4.13
入港年月日		6. 5.22
操業回数		12
1回平均鈎数（本）		1,100
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	32
	メバチ	19
	キハダ	66
	メカジキ	3
	マカジキ	51
	クロカジキ	1
	シロカジキ	
	バショウカジキ	1
	フウライカジキ	11
	カツオ	
	サメ類	80
	その他	
水揚量	（トン）	4.1
	（万円）	150
漁場海洋観測（回数）		12
連続海洋観測（回数）		19
体長測定（尾数）		184
生殖腺調査（尾数）		53
備考（寄港地）		サイパン・グアム

11. 神奈川県立三崎水産高等学校

実習船 湘　南　丸 （485トン）

項目 ＼ 航海次数		6－1	6－2
出港年月日		6　4. 17	6. 10.　9
入港年月日		6.　6. 28	6. 12. 20
操業回数		38	29
1回平均鈎数（本）		2,188	2,143
調査海区		6・(5・7)	7・(4・6)
漁獲尾数	クロマグロ		1
	ミナミマグロ		
	ビンナガ		227
	メバチ	815	419
	キハダ	73	34
	メカジキ	16	11
	マカジキ	256	116
	クロカジキ	190	2
	シロカジキ	2	
	バショウカジキ		
	フウライカジキ	45	39
	カツオ		
	サメ類	165	66
	その他	255	387
水揚量	（トン）	46.1	23.3
	（万円）	2,278	1,022
漁場海洋観測（回数）		38	29
連続海洋観測（回数）		21	21
体長測定（尾数）		1,400	848
生殖腺調査（尾数）		1,400	621
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル

12. 静岡県立焼津水産高等学校

実習船 や　い　づ （416トン）

項目 ＼ 航海次数		5－5
出港年月日		5. 11. 18
入港年月日		5. 12. 15
操業回数		31
1回平均竿数（本）		20
調査海区		5
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	
	メバチ	
	キハダ	444
	メカジキ	
	マカジキ	
	クロカジキ	
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	1,223
	サメ類	
	その他	
水揚量	（トン）	3.0
	（万円）	50
漁場海洋観測（回数）		13
体長測定（尾数）		690
生殖腺調査（尾数）		50
胃内容物調査（尾数）		50
標識放流（尾数）		カツオ キハダ 637・363
備考（寄港地）		

や　い　づ

項目＼航海次数		5－6	6－1	6－2	6－3	6－4
出港年月日		6. 1. 17	6. 4. 14	6. 5. 12	6. 6. 16	6. 9. 22
入港年月日		6. 2. 17	6. 4. 28	6. 6. 2	6. 7. 12	6. 10. 20
操業回数		22	27	15	35	13
1回平均竿数（本）		25	25	25	10	25
調査海区		5	4・5	4・5	4・5	4・5
漁獲尾数	クロマグロ					
	ミナミマグロ					
	ビンナガ				1,379	
	メバチ					
	キハダ					
	メカジキ					
	マカジキ					
	クロカジキ					
	シロカジキ					
	バショウカジキ					
	フウライカジキ					
	カツオ	2,784	4,702	7,204		
	サメ類					
	その他					
水揚量	（トン）	10.0	14.5	12.6	16.4	10.7
	（万円）	275	333	188	381	326
漁場海洋観測（回数）						
体長測定（尾数）		95	272	300	256	220
生殖腺調査（尾数）		47	25	25		25
胃内容物調査（尾数）		47	25	25		25
標識放流（尾数）		カツオ341	カツオ 20	カツオ 20		カツオ 49
備考（寄港地）						

32. 新潟県立海洋高等学校

実習船 越 山 丸 （437トン）

項目＼航海次数		5－3	6－1	6－2
出港年月日		6. 1. 13	6. 6. 15	6. 9. 2
入港年月日		6. 3. 23	6. 7. 14	6. 10. 11
操業回数		34	5	9
1回平均鈎数（本）		2,090	1,980	2,090
調査海区		5・6	4	5
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	131	37	127
	メバチ	445	4	28
	キハダ	231	18	28
	メカジキ	9		5
	マカジキ	162	10	
	クロカジキ	60	2	23
	シロカジキ	4		
	バショウカジキ	1		
	フウライカジキ	53	1	3
	カツオ	51		3
	サメ類	431	104	119
	その他	285	24	27
水揚量	（トン）	31.7	2.3	5.4
	（万円）	1,738	71	167
漁場海洋観測（回数）		38	5	11
連続海洋観測（回数）		19	23	25
体長測定（尾数）		1,578	176	214
生殖腺調査（尾数）		397	13	35
備考（寄港地）		ホノルル		

14. 富山県総合教育センター

実習船 雄 山 （454トン）

項目＼航海次数		5－3	6－1	6－2
出港年月日		6. 1.12	6. 5.17	6. 9. 9
入港年月日		6. 3.24	6. 7.21	6. 11. 28
操業回数		42	36	33
1回平均鈎数（本）		2,207	2,287	2,330
調査海区		6 (5)	6	8
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	85	119	829
	メバチ	866	676	881
	キハダ	118	371	389
	メカジキ	13	30	35
	マカジキ	118	47	15
	クロカジキ	227	261	14
	シロカジキ	3	4	2
	バショウカジキ	2	3	
	フウライカジキ	70	39	50
	カツオ	14	7	49
	サメ類	596	909	235
	その他	269	156	112
水揚量	（トン）	54.2	51.4	55.5
	（万円）	2,961	2,540	3,182
漁場海洋観測（回数）		42	29	31
連続海洋観測（回数）		18	20	35
ナンセン観測（回数）		3	3	3
体長測定（尾数）		1,454	2,432	2,499
生殖腺調査（尾数）		580	494	641
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル	ホノルル

15. 石川県立水産高等学校

実習船 加能丸（454トン）

項目＼航海次数		6－1
出港年月日		6. 9.21
入港年月日		6.12. 1
操業回数		34
1回平均鈎数（本）		2,040
調査海区		4・7
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	308
	メバチ	1,067
	キハダ	11
	メカジキ	14
	マカジキ	120
	クロカジキ	8
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	33
	カツオ	7
	サメ類	17
	その他	297
水揚量	（トン）	40.1
	（万円）	2,741
漁場海洋観測（回数）		34
連続海洋観測（回数）		23
体長測定（尾数）		1,561
生殖腺調査（尾数）		353
備考（寄港地）		ホノルル

16. 福井県立小浜水産高等学校

実習船 雲龍丸（499トン）

項目＼航海次数		5－3	6－1
出港年月日		6. 1.13	6. 5.10
入港年月日		6. 3.10	6. 7.25
操業回数		33	36
1回平均鈎数（本）		2,340	2,340
調査海区		6 (5)	5・6
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	221	95
	メバチ	487	529
	キハダ	168	67
	メカジキ	17	16
	マカジキ	307	86
	クロカジキ	140	173
	シロカジキ		
	バショウカジキ	172	54
	フウライカジキ		
	カツオ	19	9
	サメ類	767	437
	その他	320	182
水揚量	（トン）	41.1	38.2
	（万円）	1,836	2,038
漁場海洋観測（回数）		13	36
連続海洋観測（回数）		14	16
体長測定（尾数）		1,411	1,002
生殖腺調査（尾数）		1,258	329
備考（寄港地）		寄港せず	ハワイ

17. 愛知県立三谷水産高等学校

雲　龍　丸

項目＼航海次数		6－2
出港年月日		6. 9. 8
入港年月日		6. 11. 17
操業回数		34
1回平均鈎数（本）		2,340
調査海区		4・7
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	362
	メバチ	939
	キハダ	22
	メカジキ	33
	マカジキ	138
	クロカジキ	40
	シロカジキ	1
	バショウカジキ	228
	フウライカジキ	
	カツオ	
	サメ類	258
	その他	388
水揚量	（トン）	44.3
	（万円）	2,664
漁場海洋観測（回数）		34
連続海洋観測（回数）		23
体長測定（尾数）		3,976
生殖腺調査（尾数）		396
備考（寄港地）		ハワイ

実習船　愛　知　丸　（450トン）

項目＼航海次数		5－2	6－1
出港年月日		6. 1. 10	6. 5. 12
入港年月日		6. 3. 23	6. 8. 8
操業回数		38	43
1回平均鈎数（本）		2,299	2,301
調査海区		6	5・6
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	259	54
	メバチ	867	718
	キハダ	90	102
	メカジキ	8	14
	マカジキ	206	24
	クロカジキ	50	123
	シロカジキ		
	バショウカジキ	2	9
	フウライカジキ	114	35
	カツオ	26	3
	サメ類	642	794
	その他	475	166
水揚量	（トン）	48.8	45.1
	（万円）	2,973	2,989
漁場海洋観測（回数）		41	47
連続海洋観測（回数）		22	19
体長測定（尾数）		1,622	1,876
生殖腺調査（尾数）		472	392
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル

愛　知　丸

航海次数 / 項目			6 - 2
出港年月日			
入港年月日			
操業回数			
1回平均鈎数（本）			
調査海区			
漁獲尾数	クロマグロ		調査操業中
	ミナミマグロ		
	ビンナガ		
	メバチ		
	キハダ		
	メカジキ		
	マカジキ		
	クロカジキ		
	シロカジキ		
	バショウカジキ		
	フウライカジキ		
	カツオ		
	サメ類		
	その他		
水揚量		（トン）	
		（万円）	
漁場海洋観測（回数）			
連続海洋観測（回数）			
体長測定（尾数）			
生殖腺調査（尾数）			
備考（寄港地）			

18.　三重県立水産高等学校

実習船　しろちどり　（453トン）

航海次数 / 項目			5 — 5
出港年月日			6. 1.17
入港年月日			6. 2.15
操業回数			9
1回平均竿数（本）			28
調査海区			5
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ		
	メバチ		67
	キハダ		2
	メカジキ		
	マカジキ		
	クロカジキ		
	シロカジキ		
	バショウカジキ		
	フウライカジキ		
	カツオ		9,904
	サメ類		
	その他		3
水揚量		（トン）	36.3
		（万円）	1,031
漁場海洋観測（回数）			5
体長測定（尾数）			800
生殖腺調査（尾数）			25
胃内容物調査（尾数）			25
標識放流（尾数）			2,000
備考（寄港地）			

しろちどり

項目 ＼ 航海次数		5－6	6－1	6－2	6－3	6－4
出港年月日		6. 2.24	6. 4.13	6. 5.12	6. 6.13	6.11. 4
入港年月日		6. 3.19	6. 4.30	6. 6. 2	6. 7. 5	6.12.21
操業回数		11	7	9	15	11
1回平均竿数（本）		22	30	25	14	30
調査海区		5	5	5	4	6
漁獲尾数	クロマグロ					
	ミナミマグロ					
	ビンナガ				2,273	
	メバチ	20		1	70	1,248
	キハダ			263	286	143
	メカジキ					
	マカジキ					
	クロカジキ					
	シロカジキ					
	バショウカジキ					
	フウライカジキ					
	カツオ	4,803	9,616	4,910	972	12,655
	サメ類					
	その他	35				28
水揚量	（トン）	18.0	39.8	11.7	36.3	26.2
	（万円）	382	1,006	203	934	343
漁場海洋観測（回数）		8	6	9	10	11
体長測定（尾数）		450	350	200	1,090	600
生殖腺調査（尾数）		25	25	25	25	25
胃内容物調査（尾数）		25	25	25	25	25
標識放流（尾数）						2,000
備考（寄港地）						

19. 兵庫県立香住高等学校

実習船 但 州 丸 （444トン）

項目＼航海次数		6－1
出港年月日		6. 4.16
入港年月日		6. 6. 7
操業回数		21
1回平均鈎数（本）		1,612
調査海区		5・6
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	20
	メバチ	273
	キハダ	25
	メカジキ	7
	マカジキ	13
	クロカジキ	82
	シロカジキ	1
	バショウカジキ	4
	フウライカジキ	1
	カツオ	1
	サメ類	558
	その他	88
水揚量	（トン）	20.0
	（万円）	1,008
漁場海洋観測（回数）		21
連続海洋観測（回数）		21
体長測定（尾数）		985
生殖腺調査（尾数）		985
備考（寄港地）		ホノルル

20. 鳥取県立境水産高等学校

実習船 若 鳥 丸 （273トン）

項目＼航海次数		5－2	6－1
出港年月日		6. 1.20	6.10.21
入港年月日		6. 3.14	6.12. 2
操業回数		17	21
1回平均鈎数（本）		1,436	1,432
調査海区		4(6)	4(6)
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	1,436	247
	メバチ	71	302
	キハダ	82	152
	メカジキ	3	4
	マカジキ	11	63
	クロカジキ	1	11
	シロカジキ	1	
	バショウカジキ		
	フウライカジキ	1	6
	カツオ	27	682
	サメ類	12	21
	その他	59	259
水揚量	（トン）	23	24
	（万円）	760	1,005
漁場海洋観測（回数）		17	21
連続海洋観測（回数）		21	24
体長測定（尾数）		1,633	1,636
生殖腺調査（尾数）		111	549
備考（寄港地）		ハワイ	ハワイ

21. 島根県教育委員会

実習船 神 海 丸 （452トン）

項目 ＼ 航海次数		5－3	6－1	6－2
出港年月日		6. 1.13	6. 4.30	6. 9. 3
入港年月日		6. 3.23	6. 7.13	6.11.17
操業回数		34	40	35
1回平均鈎数（本）		2,280	2,280	2,280
調査海区		6(7)	6(5)	4(7)
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	11	122	130
	メバチ	447	500	637
	キハダ	206	844	2
	メカジキ	14	49	6
	マカジキ	175	30	133
	クロカジキ	103	150	23
	シロカジキ	4	7	
	バショウカジキ	4	1	1
	フウライカジキ	42	28	59
	カツオ	9		9
	サメ類	14	10	60
	その他	340	112	530
水揚量	（トン）	34.1	52.3	37.6
	（万円）	1,898	2,678	2,974
漁場海洋観測（回数）		34	40	35
連続海洋観測（回数）		20	20	20
体長測定（尾数）		1,018	1,729	997
生殖腺調査（尾数）		352	389	333
備考（寄港地）		ヒロ	ホノルル	サンフランシスコ

22. 香川県立多度津水産高等学校

実習船 香 川 丸 （450トン）

項目 ＼ 航海次数		5－3	6－1	6－2
出港年月日		6. 1. 10	6. 4. 30	6. 9. 3
入港年月日		6. 3. 30	6. 7. 11	6. 11. 17
操業回数		42	47	44
1回平均鈎数（本）		2,520	2,520	2,400
調査海区		6	5・6	4
漁獲尾数	クロマグロ			1
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	86	71	750
	メバチ	938	670	1,299
	キハダ	150	97	90
	メカジキ	21	69	51
	マカジキ	250	23	258
	クロカジキ	87	355	19
	シロカジキ	2		1
	バショウカジキ		5	1
	フウライカジキ	133	46	112
	カツオ	25		43
	サメ類	673	638	305
	その他	565	324	584
水揚量	（トン）	58.8	56.3	72.9
	（万円）	3,502	3,000	4,835
漁場海洋観測（回数）		42	47	44
連続海洋観測（回数）		20	18	19
体長測定（尾数）			1,336	2,605
生殖腺調査（尾数）		525	362	546
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル	ホノルル

23. 愛媛県立宇和島水産高等学校

実習船 え ひ め 丸 （496トン）

項目 ＼ 航海次数		5－3	6－1	6－2
出港年月日		5. 12. 17	6. 4. 21	6. 8. 25
入港年月日		6. 3. 14	6. 7. 15	6. 11. 22
操業回数		50	48	53
1回平均鈎数（本）		2,140	2,493	2,404
調査海区		5・6・7	5・6・7	4・5・6・7
漁獲尾数	クロマグロ			1
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	35	180	514
	メバチ	893	1,238	1,654
	キハダ	274	251	24
	メカジキ	41	41	34
	マカジキ	193	32	225
	クロカジキ	156	342	49
	シロカジキ	9	2	
	バショウカジキ・フウライカジキ	226	39	111
	カツオ	30	6	
	サメ類	1,142	1,306	421
	その他	609	498	1,149
水揚量	（トン）	53.3	70.0	61.0
	（万円）	3,479	4,059	4,193
漁場海洋観測（回数）		47	37	48
連続海洋観測（回数）		20	7	16
体長測定（尾数）		3,608	3,935	4,182
生殖腺調査（尾数）		1,904	1,968	2,091
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル	ホノルル

24. 徳島県立水産高等学校

実習船　阿　州　丸　（459トン）

項目 ＼ 航海次数		5－3	6－1	6－2
出港年月日		6. 1. 12	6. 4. 27	6. 9. 5
入港年月日		6. 3. 23	6. 7. 6	6. 11. 15
操業回数		38	38	25
1回平均鈎数（本）		2,280	2,280	2,280
調査海区		5・6・7	6	8
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	78	131	801
	メバチ	649	974	504
	キハダ	120	236	304
	メカジキ	9	16	7
	マカジキ	222	106	17
	クロカジキ	51	187	8
	シロカジキ		2	
	バショウカジキ	3	4	
	フウライカジキ	90	37	34
	カツオ	5	12	33
	サメ類	7	2	23
	その他	389	179	130
水揚量	（トン）	40.6	48.9	37.6
	（万円）	2,708	2,743	2,009
漁場海洋観測（回数）		38	38	25
連続海洋観測（回数）		20	17	43
体長測定（尾数）		1,227	1,705	1,708
生殖腺調査（尾数）		435	445	349
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル	ホノルル

25. 高知県立室戸岬水産高等学校

実習船 土佐海援丸 （459トン）

項目 ＼ 航海次数		5－3	6－1	6－2
出港年月日		6. 1. 14	6. 5. 27	6. 9. 7
入港年月日		6. 3. 13	6. 7. 13	6. 11. 6
操業回数		27	23	27
1回平均鈎数（本）		1,490	1,601	1,537
調査海区		5・6	6	4
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	54	124	369
	メバチ	389	481	570
	キハダ	195	335	20
	メカジキ	8		10
	マカジキ	56	124	28
	クロカジキ	31	141	9
	シロカジキ	1		
	バショウカジキ	2	3	
	フウライカジキ	21	11	29
	カツオ	51	66	3
	サメ類	109	248	98
	その他	289	132	159
水揚量	（トン）	25.1	35.4	26.6
	（万円）	1,558	1,739	1,542
漁場海洋観測（回数）				17
連続海洋観測（回数）				19
体長測定（尾数）		808	1,285	1,038
生殖腺調査（尾数）		278	343	201
備考（寄港地）		ホノルル	サイパン	ホノルル

26. 長崎県立長崎水産高校

実習船 長 水 丸 （492トン）

項目＼航海次数		6－1
出港年月日		6. 5.18
入港年月日		6. 7.19
操業回数		28
1回平均鈎数（本）		1,938
調査海区		6
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	48
	メバチ	271
	キハダ	57
	メカジキ	19
	マカジキ	98
	クロカジキ	112
	シロカジキ	2
	バショウカジキ	6
	フウライカジキ	14
	カツオ	2
	サメ類	310
	その他	127
水揚量	（トン）	23.4
	（万円）	1,033
漁場海洋観測（回数）		17
連続海洋観測（回数）		28
体長測定（尾数）		629
生殖腺調査（尾数）		181
備考（寄港地）		ホノルル

27. 福岡県立水産高等学校

実習船 玄 洋 丸 （485トン）

項目＼航海次数		6－1	6－2
出港年月日		6. 5.12	6. 8.28
入港年月日		6. 7.14	6.10.30
操業回数		30	29
1回平均鈎数（本）		2,010	2,126
調査海区		5・6	4・7
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	33	581
	メバチ	341	670
	キハダ	61	6
	メカジキ	8	10
	マカジキ	40	85
	クロカジキ	186	18
	シロカジキ	1	1
	バショウカジキ	1	2
	フウライカジキ	35	49
	カツオ	11	
	サメ類	364	12
	その他	139	375
水揚量	（トン）	26	40.4
	（万円）	1,409	2,352
漁場海洋観測（回数）		28	26
連続海洋観測（回数）		20	19
体長測定（尾数）		1,081	1,555
生殖腺調査（尾数）		237	288
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル

28. 大分県立海洋科学高等学校

実習船　大　分　丸　（468トン）

項目＼航海次数		5－2	6－1	6－2
出港年月日		6. 1. 11	6. 4. 26	6. 9. 17
入港年月日		6. 3. 31	6. 7. 31	6. 11. 30
操業回数		42	56	35
1回平均鈎数（本）		2,220	2,275	2,275
調査海区		6・7	5・6	7 (4)
漁獲尾数	クロマグロ			
	ミナミマグロ			
	ビンナガ	68	98	766
	メバチ	530	1,006	1,323
	キハダ	258	259	18
	メカジキ	9	25	2
	マカジキ	123	66	119
	クロカジキ	142	457	18
	シロカジキ	1	3	1
	バショウカジキ	1	7	
	フウライカジキ	54	47	72
	カツオ	22	4	29
	サメ類	154	107	12
	その他	398	288	328
水揚量	（トン）	46.6	74.0	57.0
	（万円）	2,669	4,175	3,390
漁場海洋観測（回数）		20	20	20
連続海洋観測（回数）		42	56	35
体長測定（尾数）		1,208	1,972	2,348
生殖腺調査（尾数）		446	627	526
備考（寄港地）		ホノルル	ホノルル・グアム	ホノルル

29. 宮崎県立宮崎海洋高等学校

実習船 進 洋 丸 （456トン）

項目 ＼ 航海次数		6－1
出港年月日		6. 9. 1
入港年月日		6. 11. 30
操業回数		40
1回平均鈎数（本）		2,080
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	493
	メバチ	787
	キハダ	16
	メカジキ	8
	マカジキ	142
	クロカジキ	13
	シロカジキ	1
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	
	サメ類	
	その他	
水揚量	（トン）	43
	（万円）	3,341
漁場海洋観測（回数）		39
連続海洋観測（回数）		20
体長測定（尾数）		578
生殖腺調査（尾数）		359
備考（寄港地）		ホノルル

46. 鹿児島県鹿児島水産高等学校

実習船 薩 摩 青 雲 丸 （466トン）

項目 ＼ 航海次数		5－3	6－1
出港年月日		6. 1. 12	6. 5. 2
入港年月日		6. 3. 20	6. 7. 17
操業回数		45	45
1回平均鈎数（本）		2,340	2,340
調査海区		5・6	6
漁獲尾数	クロマグロ		
	ミナミマグロ		
	ビンナガ	312	33
	メバチ	693	834
	キハダ	289	123
	メカジキ	20	19
	マカジキ	310	31
	クロカジキ	205	209
	シロカジキ		1
	バショウカジキ・フウライカジキ	64	29
	カツオ	22	3
	サメ類	760	693
	その他	514	220
水揚量	（トン）	53.5	44.8
	（万円）	2,913	3,157
漁場海洋観測（回数）		44	45
連続海洋観測（回数）			8
体長測定（尾数）		2,675	1,975
生殖腺調査（尾数）		1,603	1,282
備考（寄港地）			ハワイ

薩摩青雲丸

項目 ＼ 航海次数		6－2
出港年月日		6. 9. 3
入港年月日		6. 11. 29
操業回数		40
1回平均鈎数（本）		2,340
調査海区		8
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	1,204
	メバチ	1,567
	キハダ	539
	メカジキ	32
	マカジキ	17
	クロカジキ	16
	シロカジキ	1
	バショウカジキ フウライカジキ	26
	カツオ	84
	サメ類	180
	その他	
水揚量	（トン）	73.8
	（万円）	4,136
漁場海洋観測（回数）		40
連続海洋観測（回数）		45
体長測定（尾数）		3,666
生殖腺調査（尾数）		476
備考（寄港地）		ハワイ

実習船　薩摩拓青丸（87トン）

項目 ＼ 航海次数		6－1
出港年月日		6. 5. 6
入港年月日		6. 5. 10
操業回数		3
1回平均竿数（本）		10
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	
	メバチ	190
	キハダ	
	メカジキ	
	マカジキ	
	クロカジキ	
	シロカジキ	
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	1,110
	サメ類	
	その他	
水揚量	（トン）	1.81
	（万円）	23
漁場海洋観測（回数）		
体長測定（尾数）		150
生殖腺調査（尾数）		10
胃内容物調査（尾数）		11
標識放流（尾数）		7
備考（寄港地）		

薩摩拓青丸

項目 ＼ 航海次数		6－2	6－3	6－4	6－5	6－6
出港年月日		6. 5.16	6. 5.27	6. 6. 3	6. 6.22	6. 7. 7
入港年月日		6. 5.20	6. 5.30	6. 6. 6	6. 6.25	6. 7. 9
操業回数		3	2	2	2	1
1回平均竿数（本）		10	10	10	10	10
調査海区		4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ					
	ミナミマグロ					
	ビンナガ					
	メバチ					
	キハダ		90		6	
	メカジキ					
	マカジキ					
	クロカジキ					
	シロカジキ					
	バショウカジキ					
	フウライカジキ					
	カツオ	760	1,170	279	625	700
	サメ類					
	その他					
水揚量	（トン）	3.36	1.80	0.46	1.53	2.11
	（万円）	42	24	6	18	26
漁場海洋観測（回数）			3	1	3	1
体長測定（尾数）		25	50	52	100	15
生殖腺調査（尾数）		25	8	12	17	15
胃内容物調査（尾数）		25	8	12	17	15
標識放流（尾数）		5	3	2	6	3
備考（寄港地）						

31. 沖縄県教育庁実習船運営事務所

実習船　翔　　南　　丸　（ 495 トン ）

項目 ＼ 航海次数	5 − 4	6 − 1	6 − 3
出港年月日	6. 1. 13	6. 4. 15	6. 11. 7
入港年月日	6. 2. 28	6. 5. 31	6. 12. 21
操業回数	20	14	15
1回平均鈎数（本）	1,540	1,600	1,485
調査海区	1	3	1
漁獲尾数　クロマグロ			
ミナミマグロ			
ビンナガ		85	
メバチ	128	111	98
キハダ	110	69	34
メカジキ	22	11	2
マカジキ	60	1	7
クロカジキ	28	6	4
シロカジキ	6	26	1
バショウカジキ			
フウライカジキ			
カツオ			
サメ類	45	10	6
その他			
水揚量（トン）	18.7	9.3	7.3
水揚量（万円）	1,066	242	458
漁場海洋観測（回数）	20	14	15
連続海洋観測（回数）			
体長測定（尾数）	399	319	152
生殖腺調査（尾数）	399	319	152
備考（寄港地）	シンガポール	フリーマントル	シンガポール

実習船　海　邦　丸　（466トン）

項目 ＼ 航海次数		6－1
出港年月日		6. 4. 15
入港年月日		6. 6. 1
操業回数		22
1回平均鈎数（本）		1,536
調査海区		3
漁獲尾数	クロマグロ	
	ミナミマグロ	
	ビンナガ	18
	メハナ	103
	キハダ	55
	メカジキ	9
	マカジキ	
	クロカジキ	3
	シロカジキ	14
	バショウカジキ	
	フウライカジキ	
	カツオ	
	サメ類	18
	その他	
水揚量	（トン）	7.2
	（万円）	220
漁場海洋観測（回数）		22
連続海洋観測（回数）		
体長測定（尾数）		220
生殖腺調査（尾数）		220
備考（寄港地）		シンガポール

(2) 調査結果の概要

A. 水 産 試 験 場

1. 青森県水産修練所　東奥丸

11月 9日　39°－30.3′ N，144°－36.5′ E　水温20.7°　1回目の操業実習を行ったが，不漁に終る。

11月10日　38°－18.7′ N，145°－33.1′ E　水温18.3°　昨日と同じく漁無く終了する。

11月11日　38°－59.9′ N，146°－00.3′ E　水温20.2°　連続の皆無に終る。終了後塩釜に向ける。

11月17日　39°－03.3′ N，143°－33.8′ E　水温20.1°　今日もまた漁無く終了する。

11月18日　40°－24.5′ N，142°－42.9′ E　水温13.7°　5回目～6回目の連続操業実習なれど不漁に終る。終了後八戸向け帰航。

2. 山形県水産試験場　最上丸

海況：山形県沖合海域（N 38° 40′ ～39° 20′，E138° 20′ ～139° 30′ ）の表面水温は，10月上旬が22℃台，10月下旬が20℃台，11月中旬が18～19℃台，12月中旬が16℃台へと，しだいに降下した。

漁況：計9回のはえなわ試験操業で，クロマグロ（当才メジ，体長39.2㎝）が1尾，小型主体のシイラが203尾，サメ類が2尾漁獲された。

3. 宮城県水産林業部漁政課　新宮城丸

(1) 平成5年度・第4次航海

本航海は，ウィーキ島北東及びマーシャ諸島東方からジョンストン島西方に至る公海（第6海区）で，マグロ延縄操業及び海洋調査を実施した。縄の構造は昨年と同様であり，留意点としては昨年と同様に釣元に太さ1.35㎜のワイヤーを使用したことが上げられる。

今航海の特記事項を上げると次のとおり。

① エル・ニーニョの終息のためか，2月18日に水温が28.0℃から27.1℃に急降下した3°－49.0′N，172°－04.4′Wの地点で波浪が立ち，南側では水色4と不良になり，170°W付近0°～3°Nの間の海流が268°へ1.2′／hの強流で強い汐境が形成され，馬蹄型冷水の西方への張り出しが強く，ベーカー島付近では昨年より0.8～2.2℃も低かった。

② 第6海区のマグロ漁は全般的に低調であった。

③ カメが1尾掛った（口部）。3月2日，08°－12.3′N，176°－51.8′W，水温28.3℃で甲長41㎝であった。死んでいたので写真撮影後レッコした。

④ 2月21日，168°－57.2′W，水温27.1℃の赤道上海洋観測では水深・水温変化のメアンダは複雑で表層より変化し，高緯度と同じ様な曲りがみられた。また，付近4°N当たりから西への汐が大変速く（1.2′／h）水色不良で，キハダ，カツオ，小メカ，ヨゴレ，オナガ，ヨシキリが1～2尾掛かる程度で極端に不漁であった。

⑤ 体長174㎝で100㎏以上のメバチが1尾釣れた，2月28日，06°－47′N，173°－24′W，水温28.5℃付近で専業船4～5隻が操業，大型メバチ1～1.5トンの好漁場を形成していた。この海域は①で述べた強い汐境の北側に位置し，メバチ，キハダともに大きかった。

⑥ 海鳥類の混獲について，第6海域では今航海も2月8日，16°－49′N，175°－22′E，水温26.4℃，00°－01′S，168°－53′W，水温27.7℃付近でカツオドリが船に付いたが，投餌を食うことはなかった。

⑦ サメの混獲調査について，本船使用の延縄漁具の釣元はワイヤーなので，鮫類の釣獲には適しているが，現今のマグロ延縄専業船では殆んどナイロンテグスを使用していたため，切断が多く漁獲尾数が相当に少ない。それ故，今後ナイロン使用の鮫漁獲量調査が必要である。実際今航海も他船のナイロン付の釣針の掛った鮫が4～5尾漁獲された。

(2) 平成6年度・第1次航海

今航海は昨年好漁であった「戻りカツオ」の魚群動向を大型カツオ船の操業海域に着目して把握することと「戻りカツオ」のもとになる北上ビンカツオ（体重1～1.5㎏）群の探索及び春ビンナガ漁場調査を目的として，小笠原諸島東方からマリアナ東方の10°～17°N海域で調査を実施した。漁場が平成4年度の20°～25°Nより低緯度であったことから，昨年好漁であったカツオの越年漁には当たらなかった。小笠原の春ビンナガ漁場については往復航時に当たってみたが，通りすがりの調査のため，何んの手掛りも得られなかった。20°～25°N付近の水温は平年並みか，若干低目で経過している。

(3)　平成6年度・第2次航海

小笠原北方海域から33°N，174°－45′W付近にかけて魚群探索及び海洋観測を実施した。流れもの（ボート）付1群，トリハネ2群，トリ群1群，曳縄17回，ハネ小群1群，素群2群，トリ群餌持群1群でカツオ2,326尾（1.1～3kg），ビンナガ253尾（2～15kg），メバチ4尾（2～14kg），キハダ113尾（2～5kg）ヒラマサ32尾，シイラ10尾で計9トン余りを漁獲した。今期は天候悪く魚群探索は十分でなかったが，6月2日には37°－50′～38°N，151°～151°－20′E，水温19.5°～19.7℃及び35°－43′N，150°－48′E，水温21.6℃付近で小，中，大群が多く見られた。魚群は局地的に集中し，昨年のように広範に及ぶ分布状況ではなかった。その他，本航海ではアカイカ幼魚のハネ群4群（大濃群）が見られた。また，ビンナガ漁場の餌の魚探反応が多く，胃内容物に小イカが多かった。他の漁場でもカツオの胃内容物に小魚類の他，小イカが多いことからみてアカイカ資源の回復が期待される。

(4)　平成6年度・第3次航海

本航海はカツオ，ビンナガ，クロマグロの魚群探索と一本釣り，まき網の漁場調査を実施した。6月30日には36°N，170°E海域付近まで達し，カツオ1,673尾（約3トン，体長モードは45，48，43，44cm），ビンナガ2,611尾（約19.5トン，体長モード67，65，77cm）を漁獲した。水温は低目に経過し，東寄りの海流の速さが顕著であった。これは黒潮本流の影響が比較的小さい155°～180°Eの間で著しく，太平洋高気圧の弱勢と梅雨前線の優勢やエル・ニーニョの終息に起因していると推測される。

今漁期は，160°E以東に漁場が形成されず，特に天皇海山海域ではカツオ群が見られなかった。ビンナガは大・特大魚が釣獲されており，大漁が期待される。中・小型魚は7月1日頃から39°N，154°E，水温19.1～19.6℃で釣れ始めたが，漁場の形成からみて豊漁は望めない。なお，36°－20′N，168°E（水温17°～18.4℃）以東の海域で，カタクチらしい「エサ」の反応が非常に多かった（第18日の出丸と交信）。また，36°～37°－30′N，163°～165°E，水温18℃付近にも多く見られ，「マイワシ涸渇」の再生の視点から何んとか漁獲採集し，マイワシ，マサバの混入尾数等の観察をすることが必要ではないか。

(5)　平成6年度・第4次航海

本航海は10日間の短期航海とし，往復の4日間をカツオ調査，6日間をアカイカ調査に当てた。そのため，近海カツオ及びまき網漁場の調査となった。7月11日39°－05′N，151°－46′E，水温19.3℃のまき網漁場でクロマグロ群の中にビンナガ群が8～10群と多く見られたが，淡小群の餌付不良であった。漁獲はビンナガ91尾（6～14kg，体長モード80～81cm）であった。7月17日，40°－42′N，152°－13′E，水温19.9℃の海域において，ソナーによる探索で2～3kgの極小ビンナガが多く当ったが反応が小さかった。また，7月11日に漁獲された大・中型ビンナガの胃内容物からマサバ稚魚が大量に採集された。同海域ではソナーに多数の反応が現れていることからみて，マサバの資源回復が期待できるのではないか。その他，

アカイカ調査海域の41°～43°N，152°～155°－40′E，水温14～16℃でサンマの稚仔魚が船に付き一部採集した。

4. 福島県水産試験場　いわき丸

(1) 平成5年度・第3次航海

平成6年2月23日～3月26日航海数32日，操業日数15日。総使用釣針数は，12,000本1回操業当たり平均針数は800本であった。総釣獲数は324尾で使用針数の2.7％にあたる。主要魚種の釣獲率は，ビンナガ0.54尾　メバチ0.15尾　キハダ0.14尾　マカジキ0.37尾　クロカワ0.28尾である。餌料には冷凍もののマツイカ，サンマ，コノシロ，サバ，の4種を使った。主要魚種（ビンナガ，キハダ，メバチ，マカジキ，クロカワ）の餌料別釣獲状況は，サバ2.23％　コノシロ1.90％　サンマ1.40％　マツイカ0.43％でマツイカがもっとも悪かった。

(2) 平成6年度・第1次航海

平成6年4月11日～5月10日航海数30日，操業日数15日。総使用釣針数は，12,000本1回操業当たり平均針数は800本であった。

総釣獲数は，399尾で使用釣数の3.3％にあたる。主要魚種の釣獲率は，ビンナガ0.51尾メバチ0.10尾　キハダ0.35尾　マカジキ0.61尾　クロカワ　0.32尾である。使用した餌料は，前回釣獲の悪かったマツイカを除いて冷凍もののサンマ，コノシロ，サバの3種を使用した。主要魚種の餌料別釣獲状況は，サンマで2.07％　コノシロ2.04％　サバ1.56％であった。

(3) 平成6年度・第2次航海

平成6年6月2日～7月3日　航海数32日，操業日数19日。総使用釣数は，15,200本1回操業当たり平均針数は800本であった。総釣獲数は，332尾で使用針数の2.1％にあたる。主要魚種の釣獲率は，ビンナガ0.67尾　メバチ0.07尾　キハダ0.04尾　マカジキ0.01尾　クロカワ0.29尾で前回よりキハダ，マカジキで少なくなっていた。使用した餌料は，前回同様冷凍もののサンマ，コノシロ，サバである。主要魚種の餌料別釣獲状況は，サンマで1.17％　コノシロ1.12％　サバ0.98％であった。

3航海合計で漁獲量の多かったビンナガの餌料別釣獲率ではサンマ0.77％　コノシロ0.59％　サバ0.51％　マツイカ0.13％その他優位を示したものは，キハダでは，コノシロ餌料の釣獲率0.27％，メバチでは，コノシロ餌料の釣獲率0.12％，クロカワでは，コノシロ，サバ

が良くそれぞれ0.35％，マカジキでは，サンマ，コノシロ，サバでそれぞれ0.31％，0.27％，0.38％の釣獲を示した。

5. 千葉県水産試験場　千葉丸

(1) 平成5年度・第7次航海（カツオ竿釣り第5次）

平成6年2月10日～3月4日

2月10日館山港を出港し，13日天草（横浦）でカタクチイワシ302杯（平均10㎝，8ｇ，1杯5.2㎏）を積み込み漁場に向かう。

北緯22度00分～50分・東経138度50分～142度00分・水温25.8～23.9度の海域では，鳥付ハネ群の密度の薄い小群で，2.5～4.5㎏のカツオを200㎏漁獲した。餌付は不良，水色やや不良からやや良好であった。

北緯13度00分～12度00分・東経133度50分～20分・水温27.3～28.3度の海域では，鳥付ハネ群の密度の薄い小群で，2.0～4.0キロのカツオを5.3トン漁獲した。餌付は不良～やや不良，水色やや不良～良好であった。

北緯12度07分・東経133度20分・水温28.3度の海域ではサメ付群でキメジをわずか漁獲した。

合計5.5トンを漁獲し，3月3日焼津港に入港。4日水揚げ後，館山港に帰港した。

(2) 平成5年度・第8次航海（カツオ竿釣り第6次）

平成6年3月9日～3月23日

3月23日館山港でカタクチイワシ233杯（平均12㎝，16ｇ，1杯4.5㎏）を積み込み出港した。

北緯17度00分～17分・東緯150度20～35分・水温27.2～27.5度の海域では，鳥付ハネ群の密度の薄い小群で3.5～7.5㎏のカツオを1.9トン漁獲した。餌付な不良～やや不良，水色良好からやや良好であった。

北緯15度25分～40分・東経149度45分～55分・水温27.5～27.8度付近の水域では，鳥付ハネ群の密度の薄い小群で3.5～7.5㎏のカツオを3.0トン漁獲した。餌付は不良～やや不良，水色良好からやや良好であった。

北緯25度56分・東経142度47分・水温22.8度の水域では鳥付の流れ物（網）で密度の薄い小群でシイラを200㎏とキメジをわずか漁獲した。

合計 5.1 トンを漁獲し，3月23日焼津に水揚げ後，館山港に帰港した。

(3) 平成6年度・第1次航海（カツオ竿釣り第1次）

平成6年4月14日～4月25日

4月14日，館山港でカタクチイワシ 331 杯（平均15 cm，20 g，1杯4.3 kg）を積み込み出港した。

17日，西ノ島西方の北緯27度10分・東経148度30分・水温20.0～21.8度付近では，鳥付ハネ群の薄群で6～13キロのカツオを0.4トン漁獲した。餌付は不良，水色やや不良～やや良好であった。

19日，小笠原諸島北東の北緯27度57分・東経142度45分・水温20.1度の水域では，流れ物（流木）付で，2～15 kgのキハダ，メバチを1.0トン漁獲した。

西ノ島南方の北違26度40分・東経140度45分・水温20.2～21.5度の水域では，鳥付薄群で，7キロのカツオをわずか漁獲した。餌付は不良，水色やや不良であった。

22日，紀南礁南方の北緯29度・東経136度・水温21.2度の水域では，鳥付ハネトロミ群の小群で，3群操業し，0.8～1.8キロ（1.4キロ主体）のカツオを4.0トン漁獲した。餌付良好，水色やや良好であった。

合計 5.5 トン漁獲し，25日焼津港に水揚げ後館山港に帰港した。

(4) 平成6年度・第2次航海（カツオ竿釣り第2次）

平成6年5月12日～5月20日

5月12日館山港でカタクチイワシ 99 杯（平均15 cm，15 g，1杯4.2 kg）とマイワシ 188 杯（平均5.5 cm，1.5 g）を積み込み出港した。

13日，八丈島黒瀬周辺，北緯33度20分・東経139度35分・水温23.0度の水域では，鳥付ハネ薄群で1.5～6.0キロ（目まわり1.8キロ）のカツオ2.0トンを漁獲した。餌付は不良。水色はやや不良～やや良好であった。

合計 2.0 トンを漁獲し，一時調査を中断し14日焼津に水揚げ後再び漁場向け。

18日，鳥島付近の北緯30度34分・東経140度18分・水温21.9度の水域では，鳥付ハネ群の小群で，2回操業し1.3～2.0キロ（平均1.6 kg）のカツオを約1トン漁獲した。餌付は不良であった。

鳥島西の瀬付近，北緯30度30分・東経140度06分・水温22.0～22.1度の水域では鳥付瀬付トロミの小群で，5回操業し，1.7 kgのカツオを1.2トン，3.0キロのキメジを80キロ漁獲した。餌付はやや不良～不良，水色はやや良であった。

合計 2.3 トンを漁獲し，20日焼津港に水揚げ後館山港に帰港した。

(5) 平成6年度・第3次航海（カツオ竿釣り第3次）

平成6年5月24日～6月8日

5月24日館山港でカタクチイワシ 83 杯（平均11 cm，13 g，1杯4.0 kg）マイワシ172杯

（平均6.0 cm，1.6 g）を積み込み出港した。

25日，北緯34度52分・東経145度07分・水温21.6～21.5度の水域では，鳥付トロミ中群の餌持ち群で，2回操業しカツオを1.5トン漁獲した。餌付不良，水色やや不良～不良であった。

北緯34度46分・東経145度10分・の水域では，鳥付トロミ中群で2回操業し，目まわり1.6 kgのカツオを1.0トン漁獲した。餌付不良，水色やや不良～不良であった。

26日，北緯34度55分・東経145度00分・水温21.4度の水域では，鳥付トロミ大群の餌持ち群で1回操業し，目まわり1.6 kgのカツオを約1トン漁獲した。餌付は不良であった。

合計3.5トンを漁獲し，都合により調査を中断し，28日銚子港に水揚げした。

30日，館山港でカタクチイワシ（平均6.5 cm，1.8 g，1杯4.5 kg）を積み込み漁場に向かう。

31日，北緯36度36～44分・東経142度55分～143度08分・水温19.7～20.1度の水域では，鳥付ハネ群餌持ち群で餌付不良，漁獲なし。

6月1日，北緯35度01分・東経147度15分・水温20.4度の潮目付近では，鳥付ハネトロミ中群で，1群操業し，1.8～4.0 kg（目まわり2.3 kg）のカツオを4.0トン漁獲した。餌付やや良，水色やや不良であった。

合計4.0トンを漁獲し，調査を一時中断，3日銚子港に水揚げ後，調査海域に向かう。

4日，北緯35度38分・東経148度19分・水温23.4～23.1度の潮目付近では，鳥付ハネトロミ中群で，1群操業し，1.5～3.0 kg（目まわり1.7 kg）のカツオを4.2トン漁獲した。餌付は良からやや不良，水色はやや不良であった。

北緯35度36分・東経148度20分・水温23.1～23.5度の潮目付近では，鳥付ハネトロミ中群で，1群操業し，1.5～3.0 kg（目まわり1.7 kg）のカツオを1.3トン漁獲した。餌付良からやや良，水色やや不良であった。

合計5.5トンを漁獲し6日銚子港に水揚げ後館山港に帰港した。

(6) 平成6年度・第4次航海（カツオ竿釣り第4次）

平成6年6月17日～6月26日

6月17日館山港でカタクチイワシ258杯（平均6.5 cm，1.0 g，1杯4.0 kg）を積み込み出港した。

18日，北緯33度46～48分・東経143度18～6分・水温23.0度の海域では，サメ（ジンベイザメ）付群で目まわり1.5 kgのカツオを1.3トン，目まわり10 kgのビンナガ400キロ，目まわり12キロのメバチ300キロを漁獲した。餌付やや良からやや不良，水色やや良好であった。また，同海域の水温22.9～23.0度で，鳥付ハネトロミ薄群の小群で，目まわり1.4キロのカツオを1.0トン漁獲した。餌付やや不良，水色やや良好であった。

19日，北緯33度55分～34度04分・東経143度02～06分・水温21.3度の水域では，鳥

付ハネ小群で，目まわり1.5㎏のカツオを1.5トン漁獲した。餌付やや不良～不良，水色やや不良であった。

20日，北緯35度13分・東経148度18分・水温21.3度の潮目付近では，鳥付ハネ小群で目まわり1.5㎏のカツオを1.5トン漁獲した。餌付やや良から不良，水色やや不良であった。

22日，北緯36度16分～14分・東経147度55分148度05分・水温21.3～21.5度の水域では鳥付ハネトロミ小群で，目まわり1.7㎏のカツオを1.5トン漁獲した。餌付やや良から不良，水色やや不良であった。

24日焼津に水揚げ後館山港に帰港した。

(7) 平成6年度・第5次航海（マグロ延縄第1次）

平成6年11月4日～11月22日

11月4日館山港で凍結サンマ180ケースを積み込み出港した。途中三崎港で砕氷10トンを積み込み漁場に向かう。

漁場は北緯33～36度・東経151～155度，水温22.0～24.0度の海域で，11月9日から18日まで9回操業した。漁具はテグス縄で，14本付け100～110鉢を使用した。

漁獲物は，クロマグロ1本，メバチ42本，キハダ4本，ビンナガ260本，メカジキ3本，マカジキ12本，クロカジキ1本，その他61本であった。

24日銚子港で水揚げ後館山港に帰港した。

(8) 平成6年度・第6次航海（マグロ延縄第2次）

平成6年12月1日～12月23日

12月3日館山港で凍結サンマ200ケースを積み込み出港した。途中三崎港にて冷凍イカ100ケース及び砕氷10トンを積み込み漁場に向かう。

漁場は北緯30～34度・東経146～154度，水温21.2～22.0度の海域で，12月4日から19日まで12回操業した。漁具はテグス縄で，14本付け100～125鉢を使用した。

漁獲物は，メバチ28本，キハダ3本，ビンナガ340本，メカジキ8本，マカジキ10本，クロカジキ8本，その他104本であった。

22日塩釜港で水揚げ後，23日館山港に帰港した。

6. 東京都水産試験場　興洋

漁具：今年度はマグロ漁業普及のために，経済性・省人化に優れた立縄による調査とした。

幹縄は，ナイロンテグス120号，枝縄は，ナイロンテグス100号を使用した。

海況：「興洋」の海洋観測調査によると，10月は，過去の観測結果と比較して，50 m以浅では高め，75 m以深では平年並～低めのところが多かった。高温で推移した昨年と比較すると，50～150 mで，最も低いところでは5℃低くなっていた。

11月は，過去の観測結果と比較し，50～200 m層で低めのところが多かった。

12月は，過去と比較し，婿島・父島・母島列島線の東側では低め，西側では高めを示すところが多かった。

漁況：今年は，低調で推移している。母島では立縄が普及し始め，少量ではあるが水揚げが延びてきた。

7. 静岡県水産試験場　富士丸

(1)　平成5年度・第7次調査

平成6年1月18日から2月18日まで，マリアナ西方海域の調査を実施した。1月21日に熊本県牧島でマイワシを1,125 kg積み込んだ。1月29日に16°39′N 133°51′Eにおいて1つの素群によりカツオ179尾（3.3 kg。以降，括弧内の数値は一群ごとの平均体重を示す。）を釣獲した。表面水温は27.3℃であった。1月30～31日には14°16′N 135°35′Eにおいて1つの鳥付群によりカツオ116尾（3.7 kg）を釣獲した。表面水温は27.6℃であった。2月1・6・8日，14～15°N 136～137°E付近において，鳥付ハネ群・鳥付餌持群・鳥付水持群によりカツオ2,665尾（1.5～3.6 kg）とキメジ107尾（1.0～2.0 kg）を釣獲した。表面水温は26.9～27.4℃であった。6月2～4・9日には13～14°N 139～140°E付近において，鳥付餌持群・鳥付ハネ群・鳥付群・鳥付水持群によりカツオ4,405尾（4.6～4.9 kg）とキメジ2尾を釣獲した。表面水温は27.5～27.8℃であった。

(2)　平成6年度・第1次調査

平成6年4月13日から4月25日まで，西之島を中心に調査を行った。4月13日に静岡県三津でカタクチイワシ160杯を積み込んだ。4月21日に28°16′N139°10′Eで鳥付ハネ群によりカツオ202尾（1.2 kg）を釣獲した。4月22～23日には紀南礁S海域を調査し，素群・鳥付群・魚探によりカツオを360尾（1.2～1.3 kg）とビンナガを70尾（13.5 kg）を釣獲した。表面水温は21.0～21.5℃であった。

(3)　平成6年度・第2次調査

平成6年5月10日から6月9日まで，黒潮続流域～天皇海山海域の調査を行った。5月10日に静岡県三津でカタクチイワシを612㎏とマイワシを715㎏積み込んだ。5月29～30日に37～38°N 153°E付近の海域を調査し，曳縄によりビンナガ201尾（2.4～2.5㎏）を釣獲した。表面水温は19.3～20.4℃であった。6月4～5日には34°N 152°E付近の海域を調査し，6つの鳥付ハネ群によりビンナガ962尾（10.2～11.3㎏）を釣獲した。表面水温は22.8～23.3℃であった。6月7日には35～36°N 148～147°Eの海域を調査し，流れ物（ビニールシート）付群によりカツオ1,435尾（2.2㎏）とダルマ503尾（3.6㎏）などを釣獲した。表面水温は21.3℃であった。

(4) 平成6年度・第3次調査

平成6年6月21日から7月17日まで，黒潮続流域～天皇海山海域の調査を実施した。6月21日に静岡県田子でマイワシを1,272㎏積み込んだ。6月28～7月2日に36°～37°N 163°～164°Eの海域を調査し，曳縄・鳥ハネ群・鳥付餌持ち群・船付群によりビンナガ4,107尾(2.8～12.9㎏)を釣獲した。表面水温は17.9～18.8℃，水色は4であった。7月11～13日には38～40°N 152～155°Eの海域を調査し，素群・餌持ち群・鳥付餌持ち群によりカツオ1,063尾（2.4～2.5㎏）とビンナガ287尾（2.5～13.1㎏）を釣獲した。表面水温は20.1～20.9℃，水色は3であった。7月14日には39°N 147～149°Eの海域を西進しながら調査し，鳥付餌持ち群によりカツオ132尾（3.7㎏）を釣獲した。表面水温は22.1℃，水色は4であった。

(5) 平成6年度・第4次調査

平成6年8月19日から9月12日まで，黒潮続流域～天皇海山海域の調査を実施した。8月21日宮城県大規でカタクチイワシを811㎏とマイワシを229㎏積み込んだ。8月29～31日に44°N 171°E付近の海域を中心に調査を行い，魚探・船付・餌持ち群により,ビンナガを2,336尾（6.7～10.4㎏）とカツオを10尾釣獲した。表面水温は15.8～17.4℃，水色は4であった。

(6) 平成6年度・第5次調査

平成6年10月13日から11月10日まで，マリアナ西方海域を調査した。10月14日に兵庫県家島でマイワシを1,048㎏積み込んだ。11月1日に19°37′N 138°59′Eにおいて，1つの素群・1つの鳥付き跳ね群によりカツオを459尾（2.6～4.0㎏）を釣獲した。表面水温は29.0℃であった。

(7) 平成6年度・第6次調査

平成6年11月21日から12月12日まで，マリアナ西方海域の調査を行った。11月23日に鹿児島県古里でカタクチイワシを960㎏積み込んだ。11月27日に沖の鳥島(21°48′N 136°36′E)にと4つの餌持ち群によりカツオを227尾（1.3～1.5㎏）とキメジ（キハダの幼魚を164尾（1.5～1.7㎏）釣獲した。11月29～12月2日には14°～16°N 141°E付近の海域を調査し，8つの鳥跳ね群・5つの鳥付き群・4つの鳥付水持ち群・4つの曳縄・1つの鳥付

餌持ち群によりカツオを3,649尾（1.3～3.4 kg）釣獲した。表面水温は27.7～28.1 ℃，水色は3であった。12月4～5日には13°～14°N 137°～138°E付近の海域を調査し，4つの鳥跳ね群・3つの鳥付水持ち群・2つの鳥付餌持ち群・1つの餌持ち群によりカツオを2,312尾（1.3～5.4 kg）とキメジを156尾（1.7～2.0 kg）を釣獲した。表面水温は27.7～28.2 ℃，水色は3であった。

(8) 平成6年度・第7次調査

現在調査中。

駿河丸

(1) 平成6年度・第1次調査

平成6年5月18日，神奈川県下浦でカタクチイワシ（平均体重13.8 g）83杯を積み込み，伊豆諸島東海域を中心に調査を実施した。

5月22日，33°34′～49′N・142°54′～143°E付近（21.4～21.6 ℃）で，鳥付ハネ群，鳥付水持群，鳥付餌持群を20群追尾し，うち8群で漁獲があり，操業に及んだ。その結果，のべ90分間の操業でカツオ2,701尾（平均体重1.5～1.7 kg）を漁獲した。

(2) 平成6年度・第2次調査

平成6年6月17日，神奈川県下浦でカタクチイワシ（平均体重3.7 g，マイワシ4割混じり）86杯を積み込み，黒潮続流域を中心に調査を実施した。

6月19日，34°51.0′N・145°08.8′E（22.0 ℃）で鳥付水持群により操業，28分間の操業でカツオ79尾（平均体重1.9 kg）を漁獲した。また，34°07.3′N・144°51.8′E（24.2 ℃）で鳥付水持群により操業，60分間の操業でカツオ3,011尾（平均体重1.5 kg）を漁獲した。さらに，34°06.7′N・144°58.0′E（24.2 ℃）で鳥付水持群により操業，10分間の操業でカツオ38尾（平均体重1.5 kg）を漁獲した。

(3) 平成6年度・第3次調査

平成6年9月13日，青森県八戸でカタクチイワシ（平均体重6.6 g，マイワシ2割混じり）80杯を積み込み，三陸沖海域を中心に調査を実施した。

9月14日，40°36.6′N・145°46.7′E（22.6 ℃）で水持群により操業，10分間の操業でカツオ46尾（平均体重2.6 kg）を漁獲し，うち42尾を標識放流した。また，40°44.7′N・146°05.8′E（22.7 ℃）で鳥付水持群により操業，25分間の操業でカツオ212尾（平均体重2.6 kg）を漁獲し，うち172尾を標識放流した。

9月15日，40°38.4′N・145°27.8′E（22.1 ℃）で鳥付群により操業，15分間の操業でカツオ56尾（平均体重2.6 kg）を漁獲し，うち50尾を標識放流した。

9月16日，40°27.2′N・144°36.4′E（22.2 ℃）で鳥付水持群により操業，15分間の操業でカツオ164尾（平均体重2.8 kg）を漁獲し，うち122尾を標識放流した。また，40°

27.0′N・144°36.0′E（22.5℃）で曳縄に付あり操業，20分間の操業でカツオ151尾（平均体重2.8kg）を漁獲し，うち125尾を標識放流した。

(4) 平成6年度・第4次調査

平成6年9月24日，青森県八戸でカタクチイワシ（平均体重8.1g，マイワシ5割混じり）50杯を積み込み，三陸沖海域を中心に調査を実施した。

10月1日，38°44.9′N・141°47.4′E（21.2℃）で曳縄で漁獲したカツオ3尾（推定体重1.2kg）を標識放流した。また，38°36.4′N・141°49.2′E（21.7℃）で曳縄で漁獲したカツオ1尾（推定体重1.2kg）を標識放流した。38°12.3′N・141°53.9′E（22.2℃）で鳥付群により操業，10分間の操業で極小カツオを40尾（推定体重1.2kg）を漁獲し，全尾を標識放流した。

8. 高知県水産試験場 土佐丸

(1) 平成5年度・第17次航海

平成6年2月8日～25日，西之島，マリアナ諸島西方域からフィリピン東方のカツオ漁場調査を実施した。西之島付近やマリアナ西方域では魚群は多数発見したが，餌付きが悪く，マリアナ西方で3.0～5.0kgのカツオ0.9トンを漁獲したにとどまった。フィリピン東方では鳥付きハネ群主体に5群で1.2～4.0kgのカツオ約5トンを漁獲した。なお，マリアナ西方域とミクロネシア北方水域で2kg前後のカツオ176尾の標識放流を実施した。

(2) 平成5年度・第18次航海

平成6年3月7日～25日，小笠原群島東方からマリアナ東方～北方水域のカツオ漁場調査を実施した。小笠原群島東方，マリアナ北方水域では魚群は多いもののチンピラカツオ群が多く，マリアナ東方海域で鳥付きハネ群主体に7群で1.0～4.0kgのカツオ（キハダ，メバチ混じり）約5トンを漁獲したにとどまった。なお，マリアナ東方～北方水域で0.8～1.0kgのチンピラカツオ主体に350尾の標識放流を実施した。

(3) 平成6年度・第1次航海

平成6年4月9日～18日，四国～東海沖，小笠原群島東方水域のカツオ漁場調査を実施した。発見した魚群はほとんどが1kg未満のチンピラカツオとビンナガ群で，例年みられる1.2～1.5kg程度の極小カツオは，ほとんど発見できなかった。

(4) 平成6年度・第2次航海

平成6年4月19日～21日，日向灘から種子島東方水域のカツオ漁場調査を実施し，鳥付き群主体に7群を発見，2群で1.0～3.0㎏のカツオ3トン，キハダ0.6トン，メバチ0.1トンを漁獲した。

(5) 平成6年度・第3次航海

平成6年4月21日～26日，四国～紀伊半島南方水域。南高鵬海山付近のカツオ漁場調査を実施し，南高鵬付近の木付き群1で，1.8～2.8㎏のカツオ3.8トン，キハダ等1.4トンを漁獲した。

(6) 平成6年度・第4次航海

平成6年5月7日～10日，四国～紀伊半島沖の黒潮外縁域のカツオ漁場調査を実施し，木付き群1で1.3～3.0㎏のカツオ，メバチ，キハダ計約6.4トンを漁獲した。

(7) 平成6年度・第5次航海

平成6年5月10日～13日，伊豆諸島東方～房総半島東方水域のカツオ漁場調査を実施した。房総半島東方の35°30′N，142°E付近で鳥付き群主体に13群を発見，4群で餌付きがあり，1.5～4.0㎏のカツオ1.8トン，キハダ0.2トン，メバチ1.0トンを漁獲した。

(8) 平成6年度・第6次航海

平成6年5月14日～20日，房総半島東方水域のカツオ漁場調査を実施，34°20′N，145°20′E付近で鳥付きトロミ群主体に17群を発見，10群で餌付きがあり，1.7～4.0㎏のカツオ約6トンを漁獲した。この水域は，その後25日にかけて好漁場を形成し，漁船多数が操業を行った。

(9) 平成6年度・第7次航海

平成6年5月20日～25日，伊豆諸島東側水域から足摺岬南南東水域にかけてのカツオ漁場調査を実施し，鳥島東方の2群で1.2～2.5㎏のカツオ約6トンを漁獲した。

(10) 平成6年度・第8次航海

平成6年6月8日～16日，常磐東方から房総半島東方の北上暖水域のカツオ漁場調査を実施した。常磐東方では38°N付近まで20～22℃台の暖水があり，魚群は多数発見したが餌付きが悪く，漁獲は1.5～3.0㎏のカツオ0.9トンにとどまった。なお，32°N，138°Eの水域で，1.2～1.8㎏のカツオ89尾の標識放流を実施した。

(11) 平成6年度・第9次航海

平成6年6月17日～21日，伊豆諸島東側水域のカツオ漁場調査を実施した。全般に魚群は少なかったが，鳥島付近で魚探により6群を発見し1群で餌付きがあり，1.2～2.5㎏のカツオ3トンを漁獲した。

(12) 平成6年度・第10次航海

平成6年7月5日～14日，北日吉海山，南高鵬海山，北高鵬海山でマグロ漁場調査を実施し，キハダ5本を漁獲した。

(13) 平成6年度・第11次航海

平成6年7月15日～20日，台風接近のためマグロ漁場調査を中止し20日に帰港した。

⒁　平成6年度・第12次航海

平成6年9月7日～17日，三陸東方の北上暖水域のカツオ漁場調査を実施した。猛暑の影響で例年になく20℃以上の暖水域が北に張り出し，表面水温が前年同期より5℃以上高い水域もみられた。高水温のため魚群の発見は少なく，漁獲は2.0～3.5㎏のカツオ1.5トンにとどまった。なお，39°N，152°Eの水域で1㎏未満のチンピラカツオ207尾の標識放流を実施した。

⒂　平成6年度・第13次航海

平成6年9月17日～26日，三陸～常磐東方のカツオ漁場調査を実施した。40°N，145°Eの水域で，鳥付き群主体に魚群多数を発見したが，餌付きが悪くカツオの漁獲は0.2トンにとどまった。同水域で0.7～1.3㎏のカツオ124尾の標識放流を実施した。

⒃　平成6年度・第14次航海

平成6年10月5日～14日，三陸東方の北上暖水域のカツオ漁場調査を実施し，41°N，152°Eの水域でトロミ群4を発見，1.8～5.0㎏のカツオ12トンを漁獲した。

⒄　平成6年度・第15次航海

平成6年10月15日～24日，三陸～常磐東方のカツオ漁場調査を実施したが，魚群の発見は少なく，4群でチンピラカツオ1.5トン，シイラ0.8トンを漁獲した。なお，9～10月のカツオ漁場調査（12～15次航海）を概観すると表面水温が例年になく高く，1㎏未満のチンピラカツオ群と，シイラ群が非常に多く目視された。

⒅　平成6年度・第16次航海

平成6年11月10日～18日，小笠原水域付近と北高鵬海山のマグロ漁場調査を実施し，キハダ8本，メカジキ1本を漁獲した。

9.　宮崎県水産試験場　みやざき丸

(1)　平成5年度・第11次調査（平成6年1月10日～1月26日）

中南洋海域でカツオ漁場調査を行った。沖の鳥島新ゾネ近くの21°N，136°E，水温26℃台でカツオ（1.8～2.5㎏）1.9トン漁獲した。また16°～17°N，134°E，水温27℃台でカツオ（1.1～6.1㎏）7.1トン漁獲した。鳥付群を集中的にみたが，フカ付群は少なかった。

(2)　平成5年度・第12次調査（平成6年2月4日～2月17日）

中南洋海域でカツオ漁場調査を行った。14°～16°N，133°～135°E，水温27℃台でカツ

オ（ 1.7～4 kg ）8.7トン漁獲した。鳥付群，サメ付群で小群を多くみたが餌付きが悪かった。

(3) 平成5年度・第13次調査（平成6年2月28日～3月13日）

中南洋海域でカツオ漁場調査を行った。13°N，135°E，水温27℃台でカツオ(3.4～4.5 kg）5.1トン漁獲した。鳥付群は4～5群見ただけで群は少なかった。フカ付群は13°N付近で多くみたが餌付きは悪かった。

(4) 平成6年度・第1次調査（平成6年4月14日～4月26日）

薩南，紀南，豆南海域のカツオ・ビンナガ漁場調査を行った。22°N，137°E，水温26℃でカツオ（ 1.6 kg ）1.2トン漁獲した。ビンナガは漁獲がみられなかった。

(5) 平成6年度・第2次調査（平成6年5月9日～5月19日）

薩南，紀南，豆南海域でカツオ・ビンナガ漁場調査を行った。29°N，140°E，水温21℃で流れ物群によりカツオ（ 2.2 kg ）17トン漁獲した。ビンナガは同海域で0.2トン漁獲した。魚体は15 kgであったが初漁期に南側に出現するビンナガと考えられた。

(6) 平成6年度・第3次調査（平成6年5月22日～5月30日）

本州東方海域でカツオ・ビンナガ漁場調査を行った。30°N，149°E，水温21℃でカツオ（ 2.4 kg ）を木付群により9.2トン漁獲した。ビンナガは30°～31°N，143°～150° Eの海域で調査したが，みられなかった。

(7) 平成6年度・第4次調査（平成6年6月1日～6月7日）

本州東方海域でカツオ・ビンナガ漁場調査を行った。34°N，143° E水温23℃でカツオ（2.3 kg ）を6トン漁獲した。同海域ではビンナガ（ 10.6 kg ）7トン漁獲した。付近では群は少なかったが本県船の探索により漁場形成がみられた。

(8) 平成6年度・第5次調査（平成6年6月10日～6月21日）

本州東方海域でカツオ・ビンナガ漁場調査を行った。32°N，146°E水温23℃でカツオ（ 1.6 kg ）を8.5トン漁獲した。同海域でビンナガ（ 10.7 kg ）を2.5トン漁獲した。付近では群が少なく餌付も不良であった。

(9) 平成6年度・第6次調査（平成6年6月24日～7月2日）

本州東方海域でカツオ・ビンナガ漁場調査を行った。32°N，147°E水温23℃でカツオ（ 1.6 kg ）を9トン漁獲した。32°N，151° Eでビンナガ（ 15～16 kg ）を3.8トン漁獲した。付近の海域は昨年同期より1℃近く高かった。

(10) 平成6年度・第7次調査（平成6年7月4日～7月11日）

本州東方海域でカツオ・ビンナガ漁場調査を行った。35°N，149° E水温23℃でカツオ（ 1～3 kg ）を5トン，サメ付き，鳥付群で漁獲した。

サメ付群で多く漁獲した。

(11) 平成6年度・第8次調査（平成6年9月8日～9月17日）

九州西方海域でカツオ漁場調査を行った。28°N，126° Eで気象ブイに付いたスマガツオを

漁獲した。カツオ散餌試験を漁場調査と並行して実施した。

⑿ 平成6年度・第9次調査（平成6年10月13日～10月25日）

中南洋海域でカツオ漁場調査を行った。栄吉ゾネ（24°N, 134°E），沖の鳥島新ゾネ（21°N, 136°E）で調査を行い，沖の鳥島新ゾネで2～3kg台のカツオを5.7トン漁獲した。同海域の漁場水温は28℃台であった。

⒀ 平成6年度・第10次調査（平成6年11月26日～12月11日）

中南洋海域でカツオ漁場調査を行った。15°N, 136°E水温28℃でカツオ（2～3kg）を1.6トン漁獲した。同海域の表面水温は昨年同期並であった。

10. 鹿児島県水産試験場　さつなん

(1) 平成6年度・第1次航海

種子島～奄美の東方海域で，テグス延縄を用いマグロ類の調査を実施した。操業海域は北緯28度30分～北緯29度30分，東経130度40分～東経133度00分の海域の調査を行った。漁獲はビンナガが主で，クロマグロが2尾（100kg, 122kg）漁獲された。

(2) 平成6年度・第2次航海

前線漁場となる可能性のある海域で，民間漁船や他県調査船の探索が行われていない海域の調査に重点を置き，小・中ビンナガの捕捉に努めた。主に黒潮前線漁場を中心に探索を行った。

5月21日～25日	東へ向けて北緯32度，東経147度まで魚群探索及びDBT観測を行う。曳縄によりビンナガ2尾，カツオ7尾漁獲したのみだった。
5月26日～30日	民間船より調査依頼があり，北緯47度，東経152度付近を探索。27日に北緯37度23分，東経152度43分にてビンナガ群を捕捉
5月31日	北緯35度48分，東経155度25分にてカツオを58尾漁獲。操業中にケガ人がでたため，宮城県女川港に向かう。
6月 4日～ 7日	女川港を出港し東に向け調査を実施。
6月 8日～11日	西に向け調査を実施。曳縄にてカツオ2尾漁獲。

(3) 平成6年度・第2次航海

沖縄南方海域の北緯24度00分～北緯26度00分，東経126度30分～東経129度00分の海域でテグス延縄により釣獲試験を実施した。漁獲はビンナガが中心で釣獲率は2.83であった。

おおすみ

(1)　平成6年度・第1次航海

北緯30度00分～32度00分，東経129～132度内の鹿児島県周辺海域で，テグス延縄により釣獲試験を行った。この延縄は，本県近海に来遊する小型のクロマグロ（3～20kg）を対象として開発中のものであるが，今回の操業によるマグロ類の漁獲は種子島東方海域でキハダ（1.9kg）1尾のみでクロマグロの漁獲は無かった。

11.　沖縄県水産試験場　図南丸

(1)　平成6年度・第1次航海

漁況：クロマグロの調査を対象に北大東島の北側，北緯28度，東経129度で4回操業した。クロマグロ1尾，ビンナガ94尾，キハダ1尾の漁獲であった。クロマグロの体長は181cm（118kg），ビンナガの平均体長は86cmであった。

海況：クロマグロ，ビンナガが漁獲された海域の表面水温は21℃～22℃台であったまたクロマグロの釣獲水深は180m台で，水温は19℃台であった。

(2)　平成6年度・第2次航海

漁況：石垣島の北西での操業は台湾籍のマグロ着業船が多く，そのため漁場を宮古北から久米島南海域へと移動しながら5回操業した。漁獲は小型のキハダ10尾とクロカワカジキ1尾でその他のサワラが76尾の多獲であった。

海況：表面水温は27℃～28℃台で，水深200m層の水温は14℃～20℃台であった。海上は波静かな穏やかな日が続いた。

(3)　平成6年度・第3次航海

漁況：宮古島の東及び北側海域での5回操業でキハダ3尾，マカジキ3尾，バショウ1尾，サワラ20尾の漁獲であった。所々に潮目は見られるがマグロ類は不漁であった。

海況：表面水温は27℃～28℃台で海上は前線のヘリで風波強く船首より波をかぶりながらの操業であった。

(4)　平成6年度・第4次航海

漁況：北緯25度，東経130度付近で3回操業したが，漁獲はメバチ1尾，バショウ1尾と不漁で，ヨシキリサメが33尾と多獲された。

海況：表面水温30℃～31℃台で，操業2日まではやや波はあったが，3日目にフィリピン

北東の熱低が北上し，風波高く台風になる恐れあり，操業中止し避難した。

(5) 平成6年度・第5次航海

漁況：沖縄本島南漁場の北緯23度，東経130度海域でメバチの漁獲調査を対象に操業したが，4回操業で小型のメバチ2尾，ビンナガ32尾の漁獲であった。またサメによる食害も多かった。

海況：表面水温27℃～28℃台で南に台風30，31号発生のため4回操業で避難した。

B　水産高等学校

1.　北海道教育庁実習船管理局　北鳳丸

(1)　平成6年度・第1次航海

漁況：5海区では，例年どおり2回操業（13 本付け，100 枚・120 枚）した。合計 0.8 トンであった。ビンナガが中心で漁獲の6割以上であった。

6海区では，14 回操業した。好漁続きと，日数の関係により殆ど移動せず同じ海域（12°N 175°E）で操業した。平均で1トン以上の漁があったが，メバチ・キハダともに 15 kg前後の型の小さいのが多かった。大・中メバチ・キハダは，少なかった。例年に比べ，ビンナガが比較的多かった。カジキ類は、日に5～10 本とクロカジキが中心にとれた。

付近には、漁船は見当らず実習船が5隻程度見られた。

海況：5海区及び，6海区での操業時では，東寄りの風，風力3～4と操業全体をとおしても凪の日が続いた。

水温は，5海区で，27.0・27.5 度　6海区では 27.7～28.0 度であった。

潮流は，漁具の流れ具合からみて，全体を通して西寄りの潮，0.6～0.9 ノットであり，ドップラーと多少の誤差があった。

若　竹　丸

(1)　平成6年度・第1次航海

海況：本船の指定海区，5海区及び6海区に於いて 15 回調査を行った。5海区では，（22°N）（164°E～167°E）の点で1月 30 日，31 日と2回の操業を行い，海況は，天候晴天，風向ＳＳＥ．ＳＳＷ，風力3～4と多少凪が悪かった。気温 24.0 ℃，水温 25.0 ℃，流向ＮＷ流速 0.1 kt。

6海区では，2月3日～2月19 日までの期間に13回の調査を下記の通り実施した。

①　（22°N，175°E～177°E）　6回

②　（20°N，178°W）　1回

③　（20°N～21°N　173°W～169°W）　6回

①　海況は，天候晴天の日が多くＥＮＥ～Ｅの風，風力1～4と比較的平穏でスコールもなし，

気温 23.0 ℃，水温 23.0 ℃～25.℃，潮流はNE．SW寄りの潮と一定せず，流速 0.1 ～ 0.2 kt。

② 天候曇り，NEの風，風力5と凪が悪かった。気温 23 ℃，水温 25 ℃，流向NE流速 0.1 kt。

③ 天候晴天，ENE～NEの風，風力3～5，またスコールも伴いうねりと共に波立つ日が多かった。気温 22 ℃～24 ℃，水温 23 ℃～25 ℃，SW寄りの潮 0.1 kt。

漁況：5海区2回操業

漁獲は，平均 1.05 kt。ビンナガ 20 ～ 34 kgが 58 尾と全体の 66 %を占めた。メバチ 20 kg以下と小型主体で 11 尾，キハダ数が少なく 32 kgが 3 尾，マカジキ小型 20 kg以下が 11 尾，20～29 kgが 5 尾，クロカジキ 45 kg 1 尾であった。

6海区 13 回操業

① 6回操業，ビンナガの漁獲が例年になく多く 20 ～ 35 kgが 260 尾と全体の 57 %，メバチ 20 kg以下 34 尾，20 ～ 39 kgが主体で 89 尾，40 ～ 65 kg 34 尾，全体の 33%。キハダ小型混じり 7尾，マカジキ 19 kg以下 21 尾，20 ～ 47 kgが 18 尾，メカジキ 1 尾，クロカジキ数が少なく 42, 47 kgと 2 尾，平均トン数は 2.26 トン。

② 1回操業，ビンナガ目廻り 30 kgが 33 尾，メバチ小型 2 尾，29 ～ 33 kg 4 尾，キハダ 32, 34 kgが各 1 尾，マカジキ小型 2 尾，0.7 トンの漁獲。

③ 6回操業，漁獲は平均0.76トン。メバチ 20～49 kgの中型主体で 51 尾，小型 27 尾大型 50 kg以上が 4 尾と全体の 63 %。キハダ数が少なく 30 ～ 47 kgが 9 尾，小型 2 尾，マカジキ20～38 kgが 14 尾，小型 9 尾，クロカジキ 33 ～ 66 kgが 4 尾，大型 103 kgが 1 尾であった。

2. 青森県立八戸水産高等学校　青森丸

(1) 平成5年度・第3次航海

①	期日	1月17日～1月21日	漁況	キハダ	目廻り 16 kgにて 10 %
	操業回数	5回		メバチ	目廻り 17 kgにて 6 %
	漁場	5海区		クロカワ	18 %　　マカジキ　20 %
	位置	緯度 18 N，経度 161 W		その他	44 %
海況	天候	BC		平均漁獲	0.21 トン
	風向，風力	ENE・4～8			
	流向，流速	WSW・0.6ノット			
	表面水温	26～27 ℃			

② 期　　日　2月2日～2月21日
操業回数　20回
漁　　場　6海区
位　　置　緯度28～27N，
経度160W～163W
海況　天　　候　BC
風向，風力　E～NE・3～5
流向，流速　WSW～WNW
0.2～0.6ノット
表面水温　26.9℃～27.1℃
漁況　キハダ　目廻り33kgにて23%
メバチ　目廻り33kgにて58%
クロカワ　目廻り48kgにて11%
その他　8%
平均漁獲　1.3トン

③ 期　　日　2月23日～3月3日
操業回数　9回
漁　　場　6海区
位　　置　緯度12～11N，
経度175W～170W
海況　天　　候　BC
風向，風力　E～NE・3～5
流向，流速　SW～NW0.2～0.6ノット
表面水温　26.3～26.8℃
漁況　キハダ　目廻り36kgにて7%
メバチ　目廻り35kgにて69%
クロカワ　目廻り56kgにて15%
マカジキ　目廻り23kgにて6%
その他　3%
平均漁獲　0.9トン

(2) 平成6年度・第1次航海
資料紛失により記載出来ませんでした。

(3) 平成6年度・第2次航海

① 期　　日　9月24日～9月27日
操業回数　4回・4海区
漁　　場　緯度30N～29N，
経度163W～161W
海況　天　　候　BC
風向，風力　SE～SW　2～5
流向，流速　ESE～SE
0.1～0.4ノット
表面水温　25.9～26.3℃
漁況　メバチ　目廻り27kgにて90%
マカジキ　目廻り26kgにて6%
クロカワ　目廻り53kgにて2%
袖　　長　目廻り15kgにて3%
平均漁獲　0.8トン

② 期　　日　9月29日～10月6日
操業回数　8回・4海区
漁　　場　緯度27N～26N，
経度160W～158W
海況　天　　候　BC～C
風向，風力　SSW～SE　3～6
流向，流速　W～SE・0.2～0.7ノット
表面水温　26.0～26.5℃
漁況　メバチ　目廻り19kgにて61%
キハダ　目廻り22kgにて1%
マカジキ　目廻り28kgにて5%
袖　　長　目廻り15kgにて33%
平均漁獲　1.5トン

3	期日	10月8日～10月28日
	操業回数	21回・4・7海区
	漁場	緯度26 N～23 N，経度155 W～147 W
海況	天候	B C
	風向，風力	E～S S E　2～6
	流向，流速	W N W～S E　0.1～0.6ノット
	表面水温	24.2～25.9℃
漁況	メバチ	目廻り22 kgにて62％
	マカジキ	目廻り26 kgにて4％
	袖長	目廻り13 kgにて34％
	平均漁獲	1.5トン

4	期日	10月31日～11月10日
	操業回数	11回・4・7海区
	漁場	緯度26 N～24 N，経度146 W～144 W
海況	天候	B C
	風向，風力	E～E S E　3～6
	流向，流速	S S W～W N W　0.1～0.3ノット
	表面水温	23.8～24.1℃
漁況	メバチ	目廻り21 kgにて62％
	マカジキ	目廻り23 kgにて8％
	袖長	目廻り18 kgにて23％
	クロカワ	目廻り92 kgにて7％
	平均漁獲	1.5トン

3.　秋田県立船川水産高等学校　船川丸

(1)　平成6年度・第1次航海

第1漁場は，北緯12度・西経170度付近で，潮流は西へ0.2～0.3ノットであった。第2漁場は，北緯6～2度・西経166～165度付近で，潮流は東へ0.2～0.3ノットであった。第3漁場は，北緯6度・西経165度付近で，東へ0.2ノット前後の潮流があった。

どの漁場もメバチマグロが主で平均1.0トンの漁獲があった。第2漁場では，キハダを期待したが，漁に恵まれなかった。

(2)　平成6年度・第2次航海

9月22日，北緯28度・西経162度付近で12本付の鮪延縄190枚を用いて操業を開始し，14回操業を行った。その後，北緯25度・西経144度に移動して9回操業，合計39回の操業を行った。漁獲は，全体的にメバチが多く，続いてビンナガが多かった。体長はメバチは小型，ビンナガは大型が特徴であった。

天候は全体的に，日中は穏やかであるが，夜になると風が強まり，雨が降るといった日が多かった。

4. 岩手県立宮古水産高等学校　新りあす丸

(1) 平成５年度・第３次航海

漁況：１月28日Ｎ12°Ｗ175°から東よりに３月５日Ｎ15°Ｗ161°迄31回操業調査。雑漁み29トンとシャチ被害が多く不漁であった。バチは40以上少なく平均33㎏級が多く16トン。キハダが平均32㎏で３トン，クロ２トン，マカ２トン他であった。

海況：表面水温：26°～27℃が多く，Ｎ15°Ｗ161°で25℃。風向はＥ～ＮＥ，風力は３～５。晴れの日が多く潮流は流向240°～330°，流速０～0.3ノットと弱かった。

(2) 平成６年度・第１次航海

漁況：11°～12°Ｎ，180°～169°Ｗの海域を29回調査，平均1.0トン。バチ22トン，クロ６トン，キハダ・トンボ・マカで２トン。バチ40㎏以上は平均49㎏で４割，25㎏以上は31㎏で４割。今航海はキハダが少なかった。

海況：表面水温：27°～28°，潮流は流向215°～275°，流速0.1～0.5ノット，風向はＥ～ＮＥ，風力は３～５，気温は26°～28℃で晴れの日が多かった。

(3) 平成６年度・第２次航海

漁況：12本付，180枚を標準として30回操業。約38トン。今年は例年になくトンボが多く，キハダが少なかった。バチ15～25㎏主体に16トン。トンボ14トン，マカ３トン他であった。

海況：10月16日～11月15日，Ｎ25°－20′，Ｗ152°－20′～Ｎ25°－20′，Ｗ144°50′の海況。水温：25.2°～23.8℃，気温は24°～21℃，天候はＢＣの日が多い。風向はＮＥ～ＳＥ，風力は４～５，海流は弱く0.3～nil，流向不定。

5. 山形県立加茂水産高等学校　鳥海丸

(1) 平成５年度・第２次航海

漁況：

① １月17日～１月21日，16－12Ｎ～17－45Ｎ，159－51Ｅ～161－57Ｅの海域では，メバチ・キハダ・ビンナガの混獲で，１日1.9～3.1トンの漁獲であった。

② １月26日～２月４日，12－03Ｎ～13－30Ｎ，178－41Ｅ～174－25Ｗの海域では，20～40㎏のメバチ，及びキハダが主で，20～25㎏のマカジキが10尾程あり，１日の漁獲は0.4～2.1トンであった。

③　2月6日～2月12日，12－57 N～13－42 N，171－47 W～169－58 Wの海域ではメバチを主体として1日平均0.7トンであった。

④　2月14日～3月4日，12－10 N～13－44 N，166－46 W～164－00 Wの海域では，25～45 kgのメバチが主体で25～35 kgのキハダと15～20 kgのマカジキが少し混じっていた。漁獲は1日0.3～1.6トンであった。

海況：各海域とも，風向ENEの日が多く，風速3～11 m，天気は晴の日が多く，気温は24.2℃～27.0℃，水温は26.5℃前後であった。

(2)　平成6年度・第1次航海

漁況：

①　10月11日～10月12日，25－15 N～25－35 N，156－36 W～156－11 Wの海域では，2回の試験操業を行った。

15～30 kgのメバチが主である。ビンナガ・キハダが各1尾であった。

②　10月14日～11月5日，25－04 N～26－12 N，152－49 W～148－26 Wの海域において22回の試験操業を行った。

メバチ10～20 kgを中心に1日平均0.9トン，15～30 kgのビンナガ1日平均0.79トンの漁獲があった。

③　11月7日～11月15日，25－22 N～26－57 N，156－55 W～154－47 Wの海域において9回の試験操業を行った。

メバチ15～20 kg 1日平均0.34トン，ビンナガ15～25 kg 1日平均0.85トンの漁獲であった。キハダ・マカジキが数本混獲された。

海況：①の海域においてはＥＡＳＴの風，風速8～10 m，水温26℃，気温25.5℃で晴であった。

②の海域においてはＥＮＥ～ＥＳＥの風，風速3.4～9.8 m，気温23.7～27.0℃，水温24.2～25.6℃，天気は晴の日が多かった。

③の海域においてはＥＡＳＴの風，風速6.4～13.1 m，気温23.5～25.2℃，水温23.5～25.0℃，天気は曇の日が多かった。

6. 宮城県教育委員会　宮城丸

(1)　平成5年度・第3次航海

海況：往航は当初順調な航海であったが，日付変更線付近から西経のN 10° 付近まで風浪が強く，漁場到着が1日遅れた。漁場付近は晴天で風力3，風向はEからＥＳＥであったが，Nよりのうねりが大であった。

漁況：N 5° W 153° 付近より調査を開始したが，当初よりシャチによる被害があり好・不漁の変動が大きく，皆無に終わる日もあった。キハダ・メバチに中型のものが多く，期待していた大型メバチは少なく，29回の調査を行い平均1.0 tであった。

(2)　平成5年度・第4次航海

海況：晴天の日が多く，平穏であった。風力3～5，風向ＥＮＥ，うねり2～4，海流は概ねＷＮＷで0.2～0.3 knotであった。

漁況：N 11° W 175° 付近より開始し，N 12° W 161° まで26回調査した。東航するに従いメバチの魚体は大きくなったが，数は少なくなった。メバチは平均して小型化していると思える。シャチの動きは活発で，漁獲が皆無の日もあった。平均1.0 tであった。

(3)　平成6年度・第1次航海

海況：往航復航ともに好天に恵まれ，作業がはかどり順調な航海だった。漁場での風力は5程度，風向ほぼＥＮＥで，作業に支障はなかった。海流は概ね西よりであった。

漁況：日付変更線付近よりW 168° 付近までの前半は魚体が小さくとも好漁であったが，後半のW 168°～W 158° は全く魚が見えなかった。雑込み平均1.0 tであった。

(4)　平成6年度・第2次航海

海況：往航は凪良く好天に恵まれ，漁場には予定より1日早く到着した。調査は時化で休むことなく順調であった。風力3～4，風向はEよりで，頗る快適な漁場であった。復航時は当初順調な航海であったが，E 160° 付近で台風31・32号に遭遇し三崎入港が2日遅れた。

漁況：初縄は好漁であったがシャチの気配があり，東航しながら調査を続けた。メバチが主体で魚体が小さく，数の割には量にならなかった。例年マカジキも漁獲できるが，水温がやや高いためか，少なかった。雑込み平均1.4 tであった。

7. 福島県立小名浜水産高等学校　福島丸

(1) 平成５年度・第３次航海

漁況：主に北緯12度00分西経176度00分付近から東寄りに行い，北緯13度00分西経163度00分付近で終了した。

メバチ鮪が主体で魚体が大きいものは少なく，23㎏～38㎏程度の物が多かったようだ。キハダ鮪，ビンチョウ鮪，カジキ類は少なくまたシャチによる被害が多く，例年よりも漁模様が薄かったようだ。平均約1.0 tの漁獲で終わった。

海況：２月中頃までは天候不順で，風向ＮＥ～Ｅ，風力４～５と強く気象状態が良くなかったが，その後は天候も回復し風力も２～３と弱まり比較的凪の日が続いた。

(2) 平成６年度・第１次航海

漁況：主に北緯11度00分～13度00分東経170度00分～西経163度00分にかけ東よりに移動しながら広範囲に行った。

メバチ鮪が主体で，魚体も特別大きな物はなく，25㎏～50㎏程度で25㎏～38㎏程度のものが多かった。クロカワカジキも多少混じって釣れたが，キハダ鮪，ビンチョウ鮪は少なかった。雑魚込みで平均約1.0 tの漁獲で終わった。

海況：４月末から６月初旬にかけての操業実習であったが，当初から終わりまで風が強く，風向ＮＥ～ＥＮＥ，風力４～６，天気晴れ，気温27.8度，水温27.6度，気圧1,012.0 HP， 流向Ｗ～ＷＮＷ，流速0.1 kt～0.4 kt程度。北緯12度00分西経174度00分付近に0.8 kt程度の速い潮が一時見られた。

(3) 平成６年度・第２次航海

漁況：主に北緯24度00分～28度00分，西経158度00分～146度00分にかけて行った。メバチ鮪，ビンチョウ鮪が主体であったが，いずれも魚体が小さく，メバチ鮪（15㎏～24㎏）ビンチョウ鮪（17㎏～25㎏）程度の物が多く，雑魚込みで平均約1.2 tの漁獲であった。

海況：風向ＮＥ～ＳＥ，風力４～５，気圧1,018.0 HP，気温25.0度，水温26.0度（場所により変化が多い），天気晴れ，流向，流速（場所により変化が多い），全般的に風が強く天候不順な日が多かった。

8. 茨城県立海洋高等学校　鹿島丸

(1)　平成6年度・第1次航海

漁況：(03°S～14°N，145°W～159°W)の漁場で，メバチ主体で漁獲平均0.5トン。

海況：

①　01°S～03°S　144°W～147°W

風向E，風力3。水温28.0℃

流向050°～120°，流速0.1～0.2ノット

②　02°N～04°N　146°W～151°W

風向E～SE，風力3。水温27.5℃

流向300°～000°，流速0.1～0.2ノット

③　12°N～13°N　155°W～159°W

風向E，風力4。水温27.0℃

流向210°～300°，流速0.1～0.2ノット

(2)　平成6年度・第2次航海

漁況：(20°N～24°N，144°W～151°W)の漁場で，トンボ・メバチ主体の漁獲平均1.2トン。

海況：風向ENE，風力4。水温24.5℃

流向240°～300°，流速0.1ノット

9. 千葉県立安房水産高等学校　若千葉丸

(1)　平成5年度・第3次航海

漁況：10°S，144°W付近より操業，小型のメバチ，キハダ等が主体のため11°S，130°W付近に移動，魚体は大きくなったが中層の水温高く，漁獲量は少なかった。

海況：全体的に凪の良い状態であったが，中層の水温は6海区に比べ高いようであった。

(2)　平成6年度・第1次航海

漁況：11°Nの日付変更線前後の操業であった。操業前半は小・中型のメバチが多く，後半は小型のメバチ，キハダが多くなった。全体的にクロカワカジキの漁獲量が多いのが目立った。

海況：夏場の航海で，全体的に凪の良い航海であった。銚子入港時に濃霧のため，視程が悪か

った。

(3)　平成６年度・第２次航海

漁況：操業３～10回迄は，10～11°N，176～177°Eで小型のメバチ，キハダ類が中心であった。その後，５～６°N，165～167°Wに移動，主にキハダ，それにメバチが混入されていた。

海況：往航時，台風32号の余波を受け，２日程東寄りの強い風を受けた。操業中，復航時は順調な航海であった。

千　潮　丸

(1)　平成５年度・第３次航海

漁況：１月中旬より２月下旬の間の操業であったが，第６海区は実習船及び民間船多数操業するも漁況おもわしくなく，特に北緯10度以南には漁場形成されず，10°N～15°Nにおいて細々と操業という状況であった。

海況：館山出港より操業に入るまでは，連日海況が悪く，風力８を記録する日もあった。操業中は例年同様で変化なかったが，帰港中も北緯35度線を低気圧が相次いで東進の為，ＳＷからＮＷの風が連日吹き，往復航ともに海況は悪かった。

(2)　平成６年度・第１次航海

漁況：５月２日，13°Nの175Ｅ付近より操業開始，その後東方へ移動し，主にジョンストン島の12°Nの170°W付近で操業，水温27.0～27.4で，沖に出るほど水温低下し，又沖の方が魚体は大きかった。

メバチ主体の漁場で，例年と比較しキハダが少なく，クロカワの混入が多かった。

海況：出港の翌日，南東の風に吹かれた以外は，往復航ともに海況に恵まれたが，反面操業中は，Ｅ～ＥＮＥの風が10ｍ～12ｍと例年より強く，甲板に波が上がる日も数日あった。

(3)　平成６年度・第２次航海

漁況：第４海区の操業であったが，11月に入り，25°Ｎ以北は低調となり，主体は20°Ｎ ～25°Ｎに移り，各船南下し４海区での操業船は35°Ｎのトンボ主体の民間船数隻となってしまった。

海況：10月４日館山出港，漁場向け航行中及び操業前半までは比較的天候に恵まれたが，その後は，ハワイ北方の高気圧からの吹き出しでＥ寄りからＮＥの風が15ｍ～20ｍ吹き，操業を

2日休む。

帰港中も東経160度迄は順調であったが，それ以西は相次いで低気圧が通過したため，連日向かい風に吹かれ，ホノルルより三崎まで最長の14日を要した。

10. 東京都立大島南高等学校　大島丸

(1) 平成6年度・第1次航海

操業は北緯25度～30度，東経154度～164度内を移動しながら行った。漁具構成は昨年と同様に11本付けであったが，鉢数は終始100鉢であり，餌は浅い釣針6本にサンマ，深い釣針5本にイカとした。操業3日目までは，北緯28度，東経162度付近で行ったが，殆ど漁獲は無く南西に移動して漁獲が増えた。魚種は後半にキハダが集中し，マカジキも安定して獲れた。

風力は2～4程度で，うねりは少々あったが，全体的に穏やかな海況であった。

11. 神奈川県立三崎水産高等学校　湘南丸

(1) 平成6年度・第1次航海

〔操業区域〕　11°－00′N～13°－00′N

　　　　　　　167°－00′W～179°－00′W

〔操業期間〕　平成6年5月2日～6月9日

海況：5月26日以前は169°－00′Wより東側の操業が多かった。水温は26.8～27.1℃であり，潮流は西よりに流れることが多く，0.1～0.3 kt程度であった。

5月28日～6月9日の間は173°－00′W～179°－00′Wで操業した。水温は27.1～27.6℃であり，12°－00′Nより北側では西行する潮が非常に速くなり0.5～1.0 ktであった。

海況は非常によく，時化には遭遇しなかった。

漁況：0.8～1.3 t程度の漁獲であったが，メバチの型は20～30 kgの小型の物が多く，70kg以上の大型の物は非常に少なかった。

〔操業区域〕　11°－00′N～13°－00′N

180°－00′E～174°－00′E

〔操業期間〕　平成6年6月10日～6月19日

海況：水温は27.4～28.0℃であり，西よりの潮が0.2～0.4 kt程度で流れていた。

海況は非常によく，西に行くほど凪は良くなった。

漁況：小型のメバチが多く，10～30 kg程度の物が主体であり尾数の割にはトン数にならなかった。また，10 kg前後のマカジキ，非常に多く釣れた。

西経，東経を通してクロカワが多かった。また，サメも多く，特にオナガ・ヨシキリの多いのがめだった。

(2)　平成6年度・第2次航海

〔操業区域〕　13°－00′N～27°－00′N

144°－00′W～165°－00′W

〔操業期間〕　平成6年10月23日～12月1日

海況：操業開始から11／5頃までは凪良く操業できたがそれ以後になると北部高気圧の発達が著しく，高気圧からの吹き出しの風が強くなり海況は著しく悪くなった。そのため，操業を続けられる海域を探すのに苦労した。

表面水温は24℃～25℃の所が多く，海流は様々だった。

漁況：0.5～0.8 t程度の漁獲であったが，メバチの型は10～30 kgの小の物が多く，35 kg以上の物は非常に少なかった。

なお本船では他船に比べてビンナガの漁獲が非常に少なく高漁獲につながらなかった。

12.　静岡県立焼津水産高等学校　やいづ

(1)　平成5年度・第5次航海

11月18日09時焼津を出港し，静岡県沼津市内浦三津餌場でマイワシ（16～34 g）184バケツを積み込み，焼津に戻り，19日10時焼津出港，南方漁場へカツオの竿釣り実習及び標識放流，調査に向かった。

27日Lat 13°－44′N，Long 149°－12′E 水温28.5℃より南寄りに調査を開始した。

28日Lat 11°－45′N，Long 148°－55′E 付近の水温28.5℃で，鳥付水持，鳥付ハネ群を操業し，標識放流カツオ50尾を行った。

29日～30日Lat 08°－54′N，Long 150°－42′E付近の水温28.5～29.4℃で，鳥付水持，鳥付餌持，鳥付ハネ群を操業し，標識放流カツオ149尾，キハダ11尾を行った。

12月1日～3日Lat 02°－43′N，Long 150°－16′E付近の水温29.2～29.7℃で，鳥付ハネ群，鳥付餌持，木付群を操業し，標識放流カツオ449尾，キハダ261尾を行った。

4日Lat 06°－16′N，Long 144°－22′E水温29.2℃の瀬付群を操業し，標識放流カツオ20尾，キハダ80尾を行い標識放流を終了した。

6日Lat 08°－54′N，Long 145°－32′E水温27.8℃で鳥付ハネ群を操業し調査終了した。

今回の調査海域は，赤道付近の低緯度以外は，熱帯性低気圧の発生と季節風が強く，雨，視界不良の日が多く調査を困難とした。又群見るも，餌付が全く無く低調に終った。

本航海は，標識放流カツオ648尾，キハダ352尾の計1,000尾を行った。

魚体はカツオ68～75㎝（6.8～8.0㎏），45～57㎝（1.8～3.6㎏），38～46㎝（1.2～2.0㎏）の3群と，キハダ40～55㎝（1.3～3.1㎏）であった。

8日グアムに寄港し，12月15日，焼津に入港した。

⑵　平成5年度・第6次航海

1月17日10時焼津を出港し，熊本県天草郡横浦餌場へ向い，途中低気圧の通過で遅れ，20日カタクチイワシ（4～9g）180バケツを積み込み後，鹿児島新港に向かった。23日09時資格変更手続き終了後，鹿児島新港出港，南方漁場へカツオの竿釣り実習及び標識放流，海洋観測，調査に向かった。

27日Lat 15°－22′N，Long 135°－41′E水温27.3℃より調査を開始した。

28日～29日Lat 15°－33′N，Long 134°－56′E付近の水温27.1～27.4℃で，鳥付水持，鳥付ハネ群を操業し，標識放流カツオ230尾を行った。季節風強まり調査困難なため南下する。ミクロネシア200海里内操業許可書届かず，公海へ向かう。

2月1日Lat 04°－55′N，Long 137°－25′Eの公海上を南東寄りに調査再開するも水色悪く群見えず。

2日Lat 03°－03′N，Long 140°－24′E付近の水温28.8℃で，体長100～150㎜のカツオ稚魚の鳥付水持，8群追尾する。雨多く視界不良が続く，標識放流カツオ43尾行う。

3日都合によりポナペに向かう。6日ポナペ入港，8日ポナペ出港し午後より調査再開，鳥付ハネ群を操業し標識放流カツオ66尾行う。（ポナペにて許可書受け取る。）

11日Lat 14°－30′N，Long 150°－48′E水温27.2℃で調査を終了した。

今回の調査海域は，操業許可書が発行されないため公海上での調査となった。赤道海域は，雨が多く又群が少なく，小群で餌付が無く低調に終わった。本航海は，標識放流カツオ341尾を行った。

本年度，標識放流カツオ1,589尾，キハダ352尾の計1,941尾を行い終了した。

魚体はカツオ68～72㎝（6.5～7.8㎏），53～59㎝（2.8～4.5㎏），41～45㎝（1.2～

1.8 kg)の3群であった。

2月17日焼津に入港した。

(3) 平成6年度・第1次航海

4月14日10時焼津を出港し，沼津市内浦，三津餌場でカタクチイワシ(9～24 g)184 バケツを積み，小笠原西方，南方漁場のビンナガ，カツオの調査に向かった。

16日Lat 27°－41′N，Long 136°－14′E水温21.2℃より南寄りに調査を開始した。高鵬瀬周辺にはビンナガの漁場形成が見られず，調査しつつ南下した。

18日Lat 19°－13′N，Long 135°－42′E水温26.5℃より調査再開し，鳥付群を操業しカツオ20尾標識放流した。魚体は39～46 cm(1.2～1.9 kg)。

19日Lat 15°－28′N，Long 135°－22′E水温27.9～28.3℃で鳥付ハネ群を操業，魚体は(1.5～2.1 kg)，55～60 cm(3.7～4.5 kg)の2年級群であった。小型魚主体のため東寄りに移動する。

21～22日Lat 14°－13′N，Long 141°－08′E付近の水温28.0～28.3℃を調査し鳥付餌持，水持群，ハネ群を操業，魚体は56～66 cm(3.8～6.0 kg)主体で(1.4～2.0 kg)の2年級群であった。

22日Lat 14°－01′N，Long 140°－56′ E付近の水温28.1℃でカツオの標識放流魚1尾採補した。魚体は60 cm　4.1 kg　S　№13641であった。

23日Lat 14°－04′N，Long 140°－57′E水温28.2℃で鳥付餌持を操業，魚体は53～61 cm(3.2～4.7 kg)で調査を終了した。

今回の調査海域は，東北東～北東の風，風力3～5と海象に恵まれた。

当業船は中旬Lat 14～15°N，Long 141°E付近で2～3隻が稼働し，下旬前半には13～14隻稼働していた。

28日焼津に入港，水揚げした。

(4) 平成6年度・第2次航海

5月12日11時焼津を出港し，神奈川県三崎港に向かった。13日下浦餌場でカタクチイワシ(3～20 g)198杯を積み込み，南方漁場のカツオの調査に向かった。14日台風2号警戒のためスミス島より西寄りに避航する。16日11時より南下を開始。

17日Lat 23°－06′N，Long 132°－18′E水温25.6℃より南東寄りに調査を開始。鳥付跳ね群を操業しカツオ6尾標識放流した。魚体は43～51 cm(1.2～2.1 kg)

20日Lat 20°－58′N，Long 138°－40′E水温28.0℃鳥付跳ね群でカツオ14尾標識放流した。魚体は48～56 cm(2.4～3.2 kg)

本航海は，Lat 23°～19.5°N，Long 132°～138.6°E水温27.0～28.9℃のマリアナ西側の中緯度調査し，流れ物(流木，網2)鳥付跳ね群を操業し，魚体はカツオ43～51 cm(1.2 ～2.1 kg)，51～57 cm(2.8～4.2 kg)。キハダ(1.6～18 kg)。メバチ(2.8～3.8 kg)であ

った。

22日Lat 21°－01′N，Long 138°－09′ E水温27.9℃で調査を終了した。

今回の調査海域は，東～南の風，風力1～3と海象に恵まれた。

当業船は中旬Lat 16°～18.5°N，Long 139°～141.5°E付近に6隻稼働していたが，中旬後半にはマリアナ東方に移動し，南鳥島周辺のLat 24°～25°N，Long 151°～153°EとLat 16°～17°N，Long 168°～170°E付近で稼働していた。

24日沖縄那覇港，29日鹿児島新港に寄港し，6月2日焼津に入港した。

(5) 平成6年度・第3次航海

6月16日10時焼津を出港し，神奈川県三崎港に向かった。17日 下浦餌場でカタクチイワシ（7～18 g）105杯。

18日田子餌場でマイワシ（3～24 g）91杯を積込み，東沖・前線漁場のビンナガ・カツオの調査に向かった。

23日Lat 33°－31′N，Long 148°－35′E水温23.6℃より東寄りに調査を開始。鳥付跳群を操業，魚体は83～98 cm（13.5～19.0 kg）の5歳魚の1年級であった。

26日Lat 31°－42′N，Long 150°－37′E水温22.3～23.0℃より北々西に移動し，

27日Lat 34°～35°N，Long 149°～150°E水温22.2～24.2℃を調査後，東寄りに移動した。

30～1日Lat 37.0～38.3°N，Long 164.5°～159.3°E水温18.7～17.7℃付近で，曳縄，魚探，ハネ群を操業，魚体は（6.5～15.0 kg）の4歳魚主体の3.2歳魚の3年級の脂ビンナガであった。

2日Lat 39°－03′N，Long 155°－31′E付近の水温18.6～19.6℃魚探，鳥付餌持群，鳥付水持群を操業して調査を終了した。魚体は46～53 cm（2.3～3.0 kg），64～69 cm（5.5～7.0 kg）の2年級であった。

今回の調査海域は，前半，西南西～北東の風，風力2～5。後半，北東～南の風，風力3～5と海象に恵まれた。

当業船は中旬，Lat 33.0°～32.5°N，Long 150.4°～158.0°E付近の広い範囲で稼働していたが，下旬，Lat 32.1°～31.1°N，Long 149.5°～151.8°E付近で豊漁があり全船が集中し，その後，北々東のLat 39.7°N，Long 154.0°Eに移動し，7月初旬前半まで稼働していた。

6日函館入港，9日函館出港，12日焼津に入港した。

(6) 平成6年度・第4次航海

9月22日10時焼津を出港し，兵庫県姫路港に向かった。25日家島餌場でカタクチイワシ（2～7 g）マイワシ（10～13 g・30％混じる）200杯を積み，台風26号警戒の為そのまま停泊。30日補給の為姫路港へ，10月1日マリアナ東方の中南方漁場のカツオの調査に向かった。

6日南鳥島のLat 24°－17′N，Long 154°－00′E水温28.0℃より南寄りに調査を開始す

るも，鳥影なく南下する。

7日Lat 20°－03′N，Long 154°－02′E水温28.5℃鳥付跳ね群を操業しカツオ9尾標識放流した。魚体は64～72cm（7.0～9.6kg）

8日Lat 18°－48′N，Long 155°－37′E水温28.8℃鳥付餌持群でカツオ30尾標識放流した。魚体は65～73cm（6.5～9.0kg）調査後，東寄りに移動した。

10日Lat 20°－06′N，Long 161°－20′E水温28.6℃鳥付水持群でカツオ10尾標識放流した。魚体は69～72cm（6.0～10.0kg）の特大・大カツオであった。

11・12日Lat 20°－16′N，Long 161°－27′E水温28.2℃鳥付水持・鳥付餌持群を操業して調査を終了した。魚体が中主体の大・小混じりの48～56cm（3.1～4.8kg）にかわった。

今回の調査海域は，東～北東の風，風力3～6と海象に恵まれたが，台風による足止めと病人が出た為十分な調査が出来なかった。

当業船は前線漁場の脂カツオの操業が主体で，上旬後半マリアナ東方の中南方漁場では10隻稼働していたが，大型魚主体の為5隻はマーシャル方面に移動し，稼働していた。

16日父島・二見入港　18日父島・二見出港　20日焼津に入港した。

13. 新潟県立海洋高等学校　越山丸

(1) 平成5年度・第3次航海

本船は1月21日より3月2日まで5海区にて3回，6海区にて31回，計34回の実習操業を行った。主として11°N～14°N，176°E～160°Wの海域。

海況：北東ないし東北東の風，風力3～4の晴天が続き，比較的平穏な天候であった。潮流は西ないし西北西・流速0.1～0.5ノット，表面水温25.8～26.8℃であった。

漁況：広範囲，長期間のシャチ出現で被害多く，シャチの合間をぬって操業をする状況で，全般的に薄漁であった。

メバチが主体であったが，小型のメバチが多く，小型のクロカジキも例年より少なく，小型のマカジキが平年並みの漁獲であった。

なお，場所によりヨシキリザメの群れがあり，殆どの雌が胎児を持っていた。

(2) 平成6年度・第1次航海

操業5回中，風力2～3の太平洋高気圧圏内にあり，風向E～SEの風弱くたいして操業実習には問題ではなかった。海流は，330°－290°－180°－200°へ，多くはSWへ流れ，流速は大

きくても0.5ノットを越えることはなかった。

漁況は，毎回0.4トン程度であった。漁獲物は，ビンナガと小ダルで，カジキは小であった。また，水温が27.2℃と高いせいか，ヨシキリザメが多かった。

(3)　平成6年度・第2次航海

本船は9月18日から28日まで，5海区13°N～17°N，151°E～155°Eの海域で9回の実習操業を行った。

漁獲は20㎏前後のビンナガが主体で，他にクロカワであったが，不漁であった。

操業海域は，風力4～5，雨が多く，うねりも大きく荒天つづきであった。

海潮流は，060°～090°へ，最大0.5ノット程度であった。

次々と発生する熱低・台風に悩まされ，実習操業予定15回が9回で終了せざるを得なかった。

14.　富山県総合教育センター　雄山

(1)　平成5年度・第3次航海

平成6年1月12日三崎港出港後，5海区漁場到着まで時化が続いたが操業開始以後は6海区とも比較的凪が良く良好な海況であった。各海域とも西寄りに0.1～0.4ノットの潮流があった。

第1漁場はN 12°，W 174°付近で21回操業，水温26.5～26.9℃で，キハダ85尾2.9トン，メバチ420尾13.9トン，マカジキ70尾1.6トン，ビンナガ47尾，1.5トン，他3.4トンの漁獲であった。

第2漁場ではN 16°，W 160°付近で9回操業，水温23.9～25.1℃で，キハダ21尾0.9トン，メバチ161尾4.3トン，クロカワ9尾0.7トン，マカジキ22尾0.5トン，ビンナガ15尾0.4トン，2.4トンの漁獲であった。

第3漁場はN 12°，E 175°付近で9回操業，水温26.8～27.3℃で，キハダ12尾0.4トン，メバチ287尾7.7トン，クロカワ133尾5.8トン，マカジキ28尾0.8トン，ビンナガ15尾0.5トン，他1.2トン，他に5海区（N 23°，E 159°付近）で3回，合計42回操業で雑込み54トンの漁獲で終了した。全海域にシャチが多く本船のシャチ害は4回あった。

(2)　平成6年度・第1次航海

6月4日からN 12°，W 170～175°付近で10回操業，キハダ3尾0.1トン，メバチ140尾5.6トン，クロカワ66尾3.1トン，マカジキ3尾0.1トン，メカジキ4尾0.3トン，その他0.8トンで計10.1トンの漁獲であった。水温26.1～27.0℃，潮流西寄りに0.1～0.3ノットであった。

6月16日からN 12°，W 170°～175°付近で11回操業，キハダ74尾1.2トン，メバチ200尾5.5トン，ビンナガ63尾1.7トン，クロカワ50尾2.7トン，マカジキ23尾0.2トン，メカジキ3尾0.2トン，その他4.0トンで計15.5トンの漁獲があった。水温27.2～27.9℃，潮流西寄りに0.4～0.7ノットであった。

6月28日からN 12° E 176°付近で15回操業，キハダ233尾4.4トン，メバチ334尾9.0トン，ビンナガ54尾1.2トン，クロカワ145尾6.3トン，マカジキ20尾0.2トン，メカジキ8尾0.4トン，その他1.7トン，計23.4トンの漁獲であった。水温27.4°～27.8℃，潮流西寄りに0.2～0.4ノットであった。

全般を通じて東寄りの風4程度で晴の日が多かったが，東経側では後半に3日程スコールの多発を見た。

(3) 平成6年度・第2次航海

9月30日～10月11日，10月22日～11月3日，S 12° W 134°付近で25回操業，キハダ295尾8.5トン，メバチ774尾16.6トン，ビンナガ804尾13.5トン，クロカワ14尾0.9トン，マカジキ5尾0.3トン，メカジキ28尾1.2トン，他2.3トン，計43.3トンの漁獲があり，水温は27.0～27.9℃，潮流西寄りに0.1～0.2ノットであった。

10月13日～10月20日，S 10° W 127°付近で8回操業，キハダ91尾3.3トン，メバチ100尾3.4トン，ビンナガ26尾0.4トン，クロカワ2尾0.1トン，マカジキ10尾0.5トン，メカジキ4尾0.1トン，その他1.4トン計9.3トン，2漁場合計で33回53トンの漁獲量であった。水温26.4～26.7℃，潮流西北西0.1～0.2ノットで全般に凪良く東寄りの風2～4，気温27.0～30.0℃であった。

15. 石川県立水産高等学校　加能丸

(1) 平成6年度・第1次航海

海況：9月15日の出港予定が台風の影響で21日の出港となった。出港後も台風を避けた航海となった。操業中も風力3～5という日が多く，夜は風が強くなり雨も多かった。この傾向は4海区操業中はとくに顕著であった。

漁況：10月4日，27° 14′N　161° 39′Wで操業を開始。以降適水5日を入れて7海区10回，4海区24回の操業を行い11月11日に、23° 21′N　149° 59′Wで操業を終了した。

34回の操業でビンナガ308尾，メバチ1,067尾，メカジキ14尾，マカジキ120尾，クロカ

ジキ8尾，フウライ33尾が主な漁獲で1回平均1,178トンであった。魚群に遭遇すると100尾ちかくとれたが魚体は小振りで，漁獲量にも変動があった。

16. 福井県立小浜水産高等学校　雲龍丸

(1) 平成5年度・第3次航海

海況：北緯11～14度を東経175度より東へ移動しつつ，西経175度まで調査。天候全般的に晴天の日が続いた。風向東よりの風で，風力3～5，気温26.0～27.5℃。

漁況：ビンナガ多い日で10数本，体長110～125㎝が主体，しかし，東方へ移るにつれ漁獲が減少，メバチ漁獲尾数にムラがあり，1日平均15尾程度，体長100～140㎝が主体。キハダ数は少ないが毎日漁獲された。体長100～130㎝の中型魚主体，マカジキ体長120～150㎝の中型が毎日10本程度釣れていた。クロカワカジキ漁獲尾数は少ないが毎日3本程度釣れた。体長150～170㎝の中型，全般的に西経での漁獲は少なかった。又，シャチが多かった。

(2) 平成6年度・第1次航海

海況：第6海区，北緯11～13度帯を東経178度より西経169度まで順次東方へ移動しながら操業天候は全般的に晴天の日が続いたが，時々スコールがあった。風向東よりで，風力3～5，気温26～28℃，水温27～28℃。

漁況：ビンナガ多い日で10数本，東方に移るにつれて漁獲が減少，メバチは漁獲尾数にムラがあり東方に移るにつれて，体長130㎝以上の大型のメバチが多かった。キハダは全般的に漁獲尾数は少なく，最も多く獲れた日でも7本，マカジキ40㎏以上の大型は殆ど獲れず，小型が主体。東方へ移るにつれ漁獲も減少，クロカワ毎日3～5本獲れた。体長150～170㎝の中型が主体。全般的に，東方へ移動するにつれ漁獲は減少。

(3) 平成6年度・第2次航海

海況：第4海区，北緯28度，西経162度の周辺から第7海区，北緯22度，西経150度まで，順次南東へ移動しながら操業。天候は殆ど雨に見舞われることもなく，晴天が続いた。風向は東よりで，風力3～5，気温は24～27℃水温は24～27℃と気温と水温はほぼ同じだった。

漁況：ビンナガが西経160度以西では少なかったが，以東で漁獲が増加，体長90～110㎝の物が主体。前半は体長90～120㎝のダルマが主体。後半に体長130以上の物が多く獲れた。キハダは殆ど漁獲されなかった。マカジキ体長140～160㎝の物が主体。数は少ないが毎日漁獲された。クロカワカジキも数は少ないが，体長200㎝以上の大型の物が目立った。

全般的に漁獲のムラはなかった。

17. 愛知県立三谷水産高等学校　愛知丸

(1)　平成5年度・第2次航海

漁況：本航海は第6海区にて，38回調査操業を行った。

漁場は12°～17°N　177°～160°Wであった。漁獲物は，メバチ，キハダ，マカジキの混獲でいずれも中型魚が多く大型魚はほとんど見られなかった。昨年13 N　170 W付近で漁獲のあったビンナガは本年は15 N付近で漁獲があった。また160 W付近ではほとんどビンナガの漁獲はなかった。雑魚は160 W付近で多く漁獲があったが170 Wより西の漁場では少なかった。

この航海ではシャチの食害が例年になく多くエサ取りエサ皆無の日が何回もあった。どこもシャチの気配が強く全般に魚はうすかった。

海況：風向NE～ENEで2月に入って風力2～3の日があり珍しく凪の操業ができた。潮流はWよりで0.3ノット程であった。天候は良好で操業38回の中で雨は1回降っただけで実習には最適であった。

(2)　平成6年度・第1次航海

漁況：平成6年5月19日より平成6年7月29日まで調査操業43回を下記海域で行った。

①　20°N　160°E　1回

②　12°N　163°W　19回

③　11°N　172°W　17回

④　12°N　175°E　6回

②，③の漁場ではメバチ，キハダ，クロカワ，トンボの混獲であった。メバチはほとんどが中型から大型魚であった。キハダの漁獲は一航海を通じて少なかった。

海況：風向NE～ENE，風力4～5で雨が多かった。

潮流は，西寄り0.3～0.4ノットであった。

18. 三重県立水産高等学校　しろちどり

(1) 平成5年度・第5次航海

1月17日　和具を出港後，姫路港に向かい19日入港後資格変更し家島で，（15～25g）280杯積み込み，19日午後漁場に向かった。

1月23日　調査実習操業を開始した。位置は，16－39N，140－25E水温27.0℃付近であった。鳥跳ねの群れ多く，平均5キロ程のカツオは1,810本放流した。

1月24日　昨日付近を調査したが，天候悪化のため群れは見えたがあまりおおく釣ることが出来なかった。放流は100本であった。

1月25日　ミクロネシア領海に入域し調査操業を行った。11－12.8N，141－13.6E水温27.8℃付近で鳥跳ねの群れで大小のカツオを30本放流した。

1月26日　09－36.1N，141－38.5E付近で，鳥跳ねの群れにより60本を放流した。合計2,000本の放流を終了した。

1月27日　ミクロネシアの領海を出て，13－32N，140－43E，水温27.8℃付近で約6トンの漁獲があった。

1月28日　17－14N，140－50.8E　水温27.4℃付近鳥跳ねの群れにより約4トンの漁獲があった。

1月29日　13－56N，140－40E，水温27.8℃付近で約4トンの漁獲があった。

1月30日　13－54N，140－09E，水温27.8℃付近で鳥餌持ち，鳥跳ねの群れで約10トンの漁獲があった。

1月31日　昨日付近で，鳥餌持の群れで9トンの漁獲があった。合計37トンの漁獲と2,000本の放流を行い調査実習を終わった。

2月 2日　グアム入港，同5日出港，焼津に向かった。

2月14日　焼津入港，通関後水揚げを行い，18時和具へ回航した。

2月15日　09時に和具へ帰港した。

(2) 平成5年度・第6次航海

2月24日　和具を出港後，餌場薄井へ向かい26日マイワシ（15～30g）を260杯積み込み，そのまま漁場へ向かった。

3月 3日　調査実習操業を開始した。位置は，16－09N，149－49E，水温27.5℃付近であった。トリエモチ群で中大の魚を約3トン釣った。

3月 4日　昨日付近を調査したが，群れが少なく，約2.5トンの魚を釣った。

3月 5日　昨日より南を調査した。13－39N，150－10E，水温28.1℃付近では小の魚が多く約1トンを釣った。

3月 6日　また北よりに調査を行い15－16N，150－30E，水温28.0℃付近では群れも

少なく，約1トン釣れただけであった。

3月 7日　漁場を移動する為，マリアナ200海里内は操業を休み西の漁場へむかった。

3月 8日　マリアナの領海を出て，14－25Ｎ，140－58Ｅ，水温27.6℃付近で操業再開をしたが，悪天候の為漁獲はなかった。

3月 9日　昨日と同じ付近を調査したが，天候も悪く群れも見えなかった。

3月10日　13－50Ｎ，139－30Ｅ，水温28.1℃付近では，群れがかなり多くみられたが（トリス，スムレ）餌付きは非常に悪く少し釣れただけであった。

3月11日　14－05Ｎ，140－05Ｅ，水温28.0℃付近では，群れは少なく，トリハネで約1トンの漁獲があった。

3月12日　昨日付近で，トリスの群れにより約8トンの漁獲があった。

3月13日　18－30Ｎ，140－20Ｅ，水温27.0℃付近では，サメ付きの小群ればかりであった。また本日夕方，操業を終わり焼津港へ向かった。合計約18トンの漁獲であった。

3月17日　07時に焼津港へ入港した。

3月19日　09時に和具へ帰港した。

(3)　平成6年度・第1次航海

4月13日　和具を出港，浜島餌場でカタクチイワシ10～18ｇを積み込み17時にマリアナ西漁場に向けて出港した。

4月17日　16Ｎ，141Ｅ，水温28.2℃付近より調査を開始した。鳥跳ねの群れを5回釣り，中のカツオを2.5トン釣った。

4月18日　15－52Ｎ，141－22Ｅ，水温28.2℃付近を調査したところ鳥，鳥餌持の群れが多くみられた。6回程度で約10トン釣った。しかし餌付きはあまりよくなかった。

4月19日　昨日と同じところを調査したところ，大きい鳥，餌持の群れに出会い4回程度で約11トン釣った。餌付きは昨日と同じであった。

4月20日　昨日付近で，鳥，鳥餌持及び鳥跳ねの群れを5回程度釣り約2トンの漁獲であった。

4月21日　16Ｎ，141－30Ｅ，水温28.2℃付近を調査したところ鳥，鳥餌持の群れを7回程度操業し，8トン釣った。

4月22日　昨日と同じ付近を旋回し，7回程度で約5トン釣った。

4月23日　17Ｎ，141－22Ｅ，水温28.2℃付近を調査したところ鳥跳ね群れで2回程度釣り，約0.5トン釣った。

以上で調査を終了したが概ね凪もよく漁獲もあった。しかし，全体に餌付きは不良であり釣りにくい群れが多かった。

4月27日　焼津港へ06時に入港し，その後水揚げを済ませた。

4月30日　09時に和具に帰港した。

(4)　平成6年度・第2次航海

5月12日　和具を出港，三崎下浦餌場でカタクチイワシ11～23 gとヒラゴ20～35 gを積み，南方漁場へ向かった。

5月18日　22－46 N，142－06 E，水温25.3℃付近より操業を始めた。群れも小さく，鳥を追うのみであった。

5月19日　20－21 N，138－54 E，水温28.4℃付近より操業を開始した。トリ，ハネ，の群れを見て約1.6 tの小中のカツオを釣った。

5月20日　21－10 N，139－02 E，水温28.8℃付近より操業を開始した。前日と同じくトリ，ハネの群れを5回釣ってみたが群れは小さく餌付きは悪かった。

5月21日　20－17 N，135－55 E，水温28.6℃付近より操業を開始した。トリ，ハネの群れを見たが群れは小さく0.5 t程度の漁獲であった。

5月22日　16－57 N，137－17 E，水温29.0℃付近より操業を開始した。トリ，ハネの群れを見たが群れは小さく餌付きも悪く約2 tの漁獲であった。

5月23日　17－24 N，140－55 E，水温29.1℃付近より操業を開始した。トリ，ハネの群れを見たが餌付きが非常に悪かった。

5月25日　19－17 N，149－23 E，水温28.6℃付近より操業を開始した。トリ，ハネ，木付き群れで約5 tのカツメジを釣った。

5月26日　18－16 N，150－42 E，水温29.0℃付近より操業を開始した。トリ，ハネの群れを見て約1 tの漁獲があった。

5月27日　20－18 N，149－27 E，水温28.8℃付近より操業を開始した。トリ，ハネの群れを2つ見て約1 tの漁獲があった。

5月28日　24－13 N，148－37 E，水温27.4℃付近より操業を開始した。低気圧の影響で天候が悪く何も見えなかった。

5月29日　27－40 N，144－59 E，水温23.7℃付近を調査したが鳥だけが多く他に何も見えなかった。

5月31日　正午に焼津港に入港した。約12 tの水揚げであった。

6月 2日　午前9時に和具に帰港した。

(5)　平成6年度・第3次航海

6月13日　和具を出港，五カ所湾においてヒラゴ11～23㌘を230杯程度積み込みその後，御座前へ錨泊した。

6月14日　06時30分揚錨後，東方ビンチョウ漁場へ向けた。

6月16日　32－21 N，149－09 E，水温22.6℃付近で特大ビンナガを7トン釣った。群れ

はトリハネであった。

6月17日　32－16N，152－46E，水温21.7℃付近で特大ビンナガを約5トン釣った。群れはトリハネであった。

6月18日　19日と水温20度から21度付近を調査したが，何も見えなかった。

6月20日　32－34N，167－09E，水温19.9℃付近で流れ物を操業したがカツオ，メジ類を少し釣った。

6月21日　31－56N，172－51E，水温21.8℃付近でスムレで小のカツオを少し釣った。

6月22日　33－35N，172－47E，水温21.5℃付近では，何も見えなかった。

6月23日　33－55N，166－55E，水温20.7℃付近でバチのハネムレを見て釣ったところ，餌付きよく約4トンのカツオ，バチを釣った。

6月24日　西寄りに調査したが何も見えなかった。

6月25日　32－44N，158－46E，水温21.5℃付近で大のビンナガを約2トン釣った。群れはトリハネであった。

6月26日　31－57N，158－46E，水温22.3℃付近では何も見えなかった。

6月27日　32－28N，154－07E，水温22.2℃付近で大のビンナガを約2トン釣った。群れはトリハネであった。

6月28日　32－12N，153－30E，水温22.9℃付近で約10トンのビンナガを釣った。

6月29日　32－23N，154－07E，水温22.7℃付近で約6トンのビンナガを釣り，その後焼津港へ向けた。

本航海は，約36トンの漁獲であった。

7月 2日　14時焼津入港。

(6) 平成6年度・第4次航海

11月 4日　和具港を出港後，家島へ向かい05日にマイワシ（12g～24g）を260杯積み込み，資格変更をするために三浦三崎港へむかった。

11月 9日　資格変更後，漁場へむけて三浦三崎港を出港した。

11月15日　調査操業を始めたが群れは見えず，16日も同様に群れは無く何も漁獲は無かった。

11月17日　N10－40，E164－41，水温29.2℃付近でトリ，ハネの群れにより，カツオ410本，メジ30本の放流を行った。

11月18日　N08－36，E169－29，水温30.3℃付近でトリ，ハネの群れにより，カツオ250本の放流を行った。

11月19日　N07－05，E172－45，水温29.7℃付近でトリエモチの群れにより，カツオ280本とメジ830本を放流し，また4トンの漁獲があった。

11月20日　N04－20，W177－31，水温30.2℃付近でトリ，ハネの群れでカツオ約3トンの漁獲があった。

11月21日　N 04 − 17，W 174 − 24，水温 29.2 ℃付近でトリエモチの群れで約5トンの漁獲があった。

11月22日　N 06 − 00，W 171 − 45，水温 29.5 ℃付近でトリ，ハネの群れで約4トンの漁獲があった。

11月23日　N 06 − 31，W 169 − 07，水温 29.3 ℃付近でトリ，ハネの群れでカツオ80本を放流し，また約1.5トンの漁獲があった。

11月24日　N 05 − 00，W 170 − 50，水温 29.6 ℃付近でトリエモチの群れで約6トンの漁獲があった。

11月25日　N 05 − 30，W 170 − 39，水温 29.4 ℃付近でトリエモチの群れで約4トンの漁獲があり，またこの日を持って調査実習を終了した。

12月01日　09時ホノルル港に入港し，4日17時に同港を出港した。

12月19日　08時に焼津港へ入港し，20日水揚げ後，和具へ向かった。

12月21日　09時に和具へ到着した。約27.5トンの漁獲であった。

19.　兵庫県立香住高等学校　但州丸

漁況：5海区は16°19′N，162°35′Eで1回操業を行う。

メバチは漁獲されず，不漁であった。

6海区（20回操業）に移動し11°N～12°N，176°E～168°Wの海域で操業し，メバチが主魚種で1日の漁獲は平均1.0トンであった。メバチの平均重量は38 kgで26 kg～34 kg，38 kg～46 kgにモードがあり，生殖腺は，ほとんど未成熟の状態で昨年に比べビンナガマグロ，キハダマグロも少なく不漁であった。

海況：5海区は天候は良く，風向ENE，風力3程度の平穏な海況であった。

表面水温は26.8 ℃，中層260 m付近の水温は比較的高く14.2 ℃であった。

6海区は天候は晴れ，風向東～北東，風力4～6で時化状態であった。潮流は一定せず，流速は平均0.3ノット，表面水温は26.4 ℃～27.1 ℃，中層260 m付近の水温は9 ℃～10.4 ℃と5海区に比べ低かった。

20. 鳥取県立境水産高等学校　若鳥丸

(1) 平成５年度・第２次航海

漁況：主魚種はビンナガで，それにメバチ，キハダが１～２尾前後カジキ類はまったくといっていいほど漁獲はなかった。しかし，ビンナガの魚体10～15㎏の小型であったが，１日平均１ｔ～３ｔ前後の漁獲があった。17回実習操業で雑魚込みであったが，23ｔの漁獲だった。

海況：表面水温は18.3～21.5℃，潮流はＮＥとＳＷ方向が半々の流向で，流速は0.1～0.5 kt程度であった。風向はＥ～ＥＳＥの風が多く，風力は３～４と比較的凪であった。

(2) 平成６年度・第１次航海

漁況：第一漁場の４海区（28°～33°Ｎ，144°～177°Ｗ）では強い高気圧が張り出していて荒天が続き実習操業は困難であり，また，ビンナガ，メバチ，キハダも少なく３回で実習操業を打ち切りハワイに寄港し，６海区に移動する。ビンナガの平均体重は10.～15㎏で0.5ｔ平均の漁獲だった。

第二漁場の６海区（16°～17°Ｎ，164°～165°Ｗ）ではメバチ，キハダ，ビンナガが主魚種で，カジキ類は少なくカツオの７㎏程度のものが多かった。メバチは20㎏程の小型が10～40尾，キハダ17㎏程が10～15尾，ビンナガは15㎏程12～13尾，カジキ類は２～３尾で１日平均雑魚込みで１ｔ強の漁獲があった。

海況：第１漁場の４海区では表面水温は19.0～24.8℃で，潮流が0.3～0.5 ktであったが，風向ＮＥ～ＥＳＥ，風力５～６と吹き風浪，うねり高く実習操業を打ち切った。

第２漁場の４海区では表面水温は26.3～26.9℃で，潮流はＷ～ＮＷで，流速は0.6～0.9 ktと速かった。風向はＥ～ＥＳＥの風だったが，全般にＥの風が多かった。風力は３～４位で実習操業も実施できた。

21. 島根県教育委員会　神海丸

(1) 平成５年度・第３次航海

漁況：昨年と同様にほとんどの船が13°Ｎ～14°Ｎに集った。本船は，１月23日11°Ｎ，175°Ｅで操業を開始し，東へ移動しながら６海区で18回操業実習をした。10回まではやや好漁であったが，その後全く不漁となりクリスマス島を東へ抜け７海区（６°Ｎ，155°Ｗ）付近で５回，13°Ｎ，154°Ｗ付近に北上して11回，合計34回の操業実習を実施したが漁獲は悪かった。

海況：11°N付近は風向はNE～Eで風力5～6で例年並みであった。南下後は低緯度にもかかわらず風力が衰えず，うねりもあり連日頻繁にスコールが来襲した。

(2) 平成6年度・第1次航海

漁況：5月10日　2°N，161°Eで操業を開始し，5海区でキハダを狙って16回操業実習をしたが魚体が小さく漁獲量もやや少なかった。その後，6海区に移動したが6海区全域的に漁模様は低調で，特に170度以東の漁の終期が早かった。

海況：5海区は雨が多く酷暑だったが凪が良かった。6海区は低緯度では雨が多く酷暑だったが凪が良かった。北上後は，例年通り東系の風で風力4～5で本航海は総合的に海況が良かった。

(3) 平成6年度・第2次航海

漁況：9月14日　29°N，160°Wで操業を開始し，その後南東へ移動しながら15回操業実習をした。ビンナガマグロ混じりでの漁で漁獲が悪かった。本船の寄港地がサンフランシスコのため東へ沖出したところ，メバチマグロ主体の漁獲になったので本航海の漁獲としては，まずまずの結果となった。

海況：風力5の日が結構あり，雨天の日も多く雨合羽を連日着用した。この漁場の海流は，あらゆる方向に流れ，投縄間隔の45マイルでも流向が違っていた。流速は，0.3～0.5ノットだった。

22. 香川県立多度津水産高等学校　香川丸

(1) 平成5年度・第3次航海

1月22日11°－30′N，177°－23′Wより14本付180鉢，6海区での操業実習を実施した。漁獲はメバチを主体にして，キハダ，カジキ類が混ざり1日平均1.4トンであった。3月8日まで適水4日を含め42回操業した。

主漁場	11°～14°N，170°～177°W
表面水温	25.0°～27.0℃
天候	晴れた日が多い
風向，風力	NE～E，2～6
潮流	240～300，一航海とおして，晴れた日が多く比較的穏やかだった。

(2) 平成6年度・第1次航海

5月4日24°－31′N，155°－34′Eより4回に渡って5海区操業を実施した。4日間でビ

ンナガ２，マカジキ１，クロカワ１の漁獲であった。

5月11日11°－04′N，177°－14′W，14本付，180鉢にて6海区操業を開始し移動しながら6月23日まで43回実施した。

漁獲はメバチクロカワが主体で一日平均1.2トンであった。メバチは生殖腺の熟度が大きく，産卵前の様子だった。サメ類の捕獲も多かった。

主　漁　場　　12°N～13°N，167°W～171°W

表面水温　　27.0℃～27.3℃

風向，風力　　ほとんどE，ENE，4～5

潮　　　流　　W～NW寄りで0.2～0.4ノット，常時4～5ノットの風があり，海上は時化模様だった。

(3)　平成6年度・第2次航海

9月15日28°－46′N，159°－27′Wより12本付，200鉢にて4海区操業を開始した。東へ移動しながら，10月9日からは一部7海区で操業を実施した。漁獲は，メバチを主体にビンナガ，マカジキが混じり1日約1.5トンであった。

主　漁　場　　28°N～29°N，157°W～159°W，及び25°N～26°N，145°W～147°W

表面水温　　24.0℃～26.5℃

天　　　候　　B～BC

風向，風力　　NE～ESEが多かったが，Sの日もあった。2～5

海　　　流　　流向不定　0.1～0.4ノット

23.　愛媛県立宇和島水産高等学校　えひめ丸

(1)　平成5年度・第3次航海

漁況：漁場は北緯10～17度，東経159～西経158度の海域で50回操業，適水7日，漁獲量45.0トンであった。メバチは全体的に小型（体長120㎝前後）が多かったが，南方海域では比較的中型（体長140㎝前後）のものも数多く揚がった。

海況：漁場においては，天候は比較的良かったが風は強く大体風向NE，風力4～5で波浪・うねりともに大きかった。また，気温・水温ともに26～28度で暑さ・寒さを感じることは少なく，過ごしやすい温度であった。

(2) 平成6年度・第1次航海

漁況：漁場は北緯10～15度，東経174～西経158度の海域での48回操業，適水6日，漁獲量58.3トンであった。マグロ類は体長120㎝程度のものが多く，150㎝を超える魚体は少なった。

海況：漁場においては連日天候も良く，風は風向ENE，風力3～5の間で変化し，前半風が強く，うねりがやや大きかったものの気温・水温ともに27～30度で比較的過ごしやすかった。潮流は西流で0.3～1.0ノットであった。

(3) 平成6年度・第2次航海

漁況：漁場は北緯22～29度，西経150～163度の海域での53回操業，適水5日， 漁獲量50.9トンであった。マグロ類は90～110㎝程度のものがかなり多く，150㎝を越える魚体は少なかった。

海況：漁場においては連日天候は良く，風は風向ENE～E，風力2～4の間で変化し，うねりも小さく，気温・水温ともに26度前後で比較的過ごしやすかった。潮流は弱く，流向は一定していなかった。

24. 徳島県立水産高等学校　阿州丸

(1) 平成5年度・第3次航海

漁況：本船は，平成6年1月19日から同年3月5日まで，主として北緯11度～15度，西経157度～178度の間で38回の操業を行い，約40トンの漁獲があった。漁獲物はメバチが主であったが小型魚がほとんどで大型のメバチは少なく，各船ともに全般的に低調な漁模様であった。魚種別比率はメバチ56.4％，キハダ10.0％，ビンナガ6.1％，クロカジキ6.4％， マカジキ10.3％，メカジキ0.6％，その他10.3％であった。

海況：この間の天候は主として半晴で，風向ENE，風力3～4であった。

(2) 平成6年度・第1次航海

漁況：本船は，平成6年5月8日から同年6月27日まで，主として北緯11度～13度，東経175度～西経162度の間で38回の操業を行い，約47トンの漁獲があった。 魚種別比率はメバチ57.5％，キハダ8.5％，ビンナガ7.5％，クロカジキ17.7％，マカジキ1.1％，メカジキ1.3％，その他6.4％であった。

海況：この間の天候は主として半晴で，風向NNE，風力3～4であった。

(3)　平成６年度・第２次航海

漁況：本船は，平成６年９月26日から同年10月21日まで，第８海区において南緯10度〜14度，西経130度〜135度の間で25回の操業を行い，約33トンの漁獲があった。 漁獲物はメバチは小型魚がほとんどで大型のメバチはごくわずかしか見られなかった。魚種別比率はメバチ22.3％，キハダ27.1％，ビンナガ38.4％，クロカジキ1.2％，マカジキ3.1％，メカジキ0.9％，その他7.0％であった。

海況：この間の天候は主として半晴で，風向ＮＮＥ，風力３〜４であった。

25.　高知県立室戸岬水産高等学校　土佐海援丸

(1)　平成５年度・第３次航海

漁況：１月21日，12°Ｎ，154°Ｅの漁場で操業開始。１日平均0.4 ｔの漁獲であった。

２月上旬〜中旬は，10°〜11°Ｎ，178°〜173°Ｗの漁場で操業。中型のメバチを主体に，中型のキハダ，小型のマカジキ，クロカジキが混獲され，１日平均0.6〜1.0 ｔの漁獲があった。２月中旬〜下旬は，11°〜12°Ｎ，167°〜162°Ｗの漁場で中型のメバチを主体に中型のキハダ，小型のマカジキ，クロカジキが混獲され，１日平均0.6〜0.8 ｔの漁獲があった。

海況：12°Ｎ，154°Ｅの漁場では，天候は晴，風向ＮＥ，風力４〜５，表面水温27.6℃，流向ＷＳＷ，流速0.4 ktであった。10°〜11°Ｎ，178°〜173°Ｗの漁場では，天候晴，風向Ｅ，風力４〜５，表面水温27.0〜27.2℃，流向Ｗ，流速0.4〜0.6 ktであった。11°〜12°Ｎ，167°〜162°Ｗの漁場では，天候は曇，風向Ｅ〜ＥＮＥ，風力２〜３，表面水温26.3〜26.7℃，流向Ｗ，流速0.4〜0.5 ktであった。

(2)　平成６年度・第１次航海

漁況：６月６日，13°Ｎ，174°Ｅの漁場で操業開始。小型のメバチを主体に，キハダ，小型のマカジキ，クロカジキが混獲され，１日平均1.0〜1.3 ｔの漁獲があった。下旬は，小型のメバチ，キハダを主体に小型のマカジキ，クロカジキ，カツオが混獲され，１日平均1.2 ｔの漁獲があった。

海況：13°〜11°Ｎ，174°Ｅの漁場では，天候は晴，風向Ｅ，風力４〜５，表面水温27.8〜28.0℃，流向Ｗ〜ＷＮＷ，流速0.4〜0.6 ktであった。

(3)　平成６年度・第２次航海

漁況：９月19日，28°Ｎ，164°Ｗの漁場で操業開始。小型のメバチを主体に，小型のマカジ

キ，中型のクロカジキが混獲され，1日平均0.7 tの漁獲があった。

10月4日より25°N，153°～154°Wの漁場で操業。ビンナガを主体に，小型のメバチ，マカジキが混獲され，1日平均0.7 tの漁獲があった。

海況：9月下旬，28°N，164°Wの漁場では，天候は晴，風向S～SE，風力2～3，表面水温26.4～27.0℃，流向SW～W，流速0.1～0.2 ktであった。

10月上旬，25°N，153°～154°Wの漁場では，天候は晴，風向E～ENE，風力4～5，表面水温26.1～26.5℃，流向NW～N，流速0.1～0.2 ktであった。

26. 長崎県立長崎水産高等学校　長水丸

(1) 平成6年度・第1次航海

漁況：5月28日より6月27日まで適水4回を含み28回の操業を行い，雑込み23.4トンの漁獲があった。マーシャルの東，東経173度から西経160度まで北緯12度線に沿って西に移動しながらの操業だった。漁獲重量の内訳は，めばちが，40％の8.5トン，黒皮，40％の8.5トン，びんなが，6％の1.3トン，きはだ，3％の0.6トン，めかじき，3％の0.7トン，その他となっている。6海区の西経における操業は，今回が始めてであった。めばちは，271本のうち65本が40キロ以上の大型の物だが，全体的に魚影がうすく，日計1トンの日が少なかった。まかじきは，ほとんどが10キロ以下の小型の物で30キロ以上は2本のみだった。

海況：はじめての，西経での操業だったが北東の貿易風が強く，海況4～5で風も10 m以上と強い日が多くしけ模様だった。海流は弱く西流で0.2～1.0ノット以下と弱かった。

27. 福岡県立水産高等学校　玄洋丸

(1) 平成6年度・第1次航海

漁況：この航海は5・6海区で操業したが全体的に魚影が薄く，180度以東においては5月下旬頃までは多少メバチの漁獲はあったものの，その後さらに薄くなった。昨年に比べてもかなり

全体的に薄くなった。又，魚体の小型化とあいまって前年より漁獲量がマイナスとなった上に，更に折り悪しく日本近海で本マグロが捕れ大量に入荷したため，遠洋の冷凍物が値崩れしたので水揚目標を下回った。

海況：往復航海とも凪良く順調な航海で，漁場においても例年と変わらず，貿易風が風力4～6程度であった。

(2) 平成6年度・第2次航海

漁況：この航海は第4海区で9月10日より操業を開始したが，魚の移動が早く0.5～0.7トンの漁獲が9月末まで続いた。10月に入り余り大きな移動をする事もなく，ビンナガ0.8～1.0トン，メバチ0.5～0.7トンと割と安定した漁獲であったので水揚目標をクリアし，まずまずの航海であった。

海況：本年度は凪良く順調な航海で東の風，風力3～5程度で申し分なかった。

28. 大分県立海洋科学高等学校　大分丸

(1) 平成5年度・第2次航海

漁況：操業海域は，11°～13°N，164°～179°Wで，日付変更線より次第に東に移動しながら操業を行った。漁模様はあまり芳しくなく，1日1トン足らずで，主魚種は，メバチ（平均体長121㎝），キハダ（平均体長127㎝）であるが比較的数が少なかった。その分，サメ類や雑物が多かった。全操業の平均釣獲率は，1.23％。

海況：風向ENE～NE，風力3～4，海水温は26.0～27.2℃，潮流はNW～W，流速0.1～0.5ノットであった。

(2) 平成6年度・第1次航海

漁況：操業海域は，5月中旬～6月中旬までは11°～12°N，167°～175°Wで38回行った。悪い日もあったが比較的コンスタントに漁が続いた。その後，ホノルルに寄港したあと11°N，178°W～操業を再開し，次第に西に移動しながら東経147°Eまで18回行った。終盤は，漁倉が一杯になったので縄数を減らしたが，結果として本船始まって以来の満船帰港となった。

主魚種は，メバチ（平均体長123㎝），クロカワ（平均体長159㎝），キハダ（平均体長107㎝）であった。全操業の平均釣獲率は，1.64％。

海況：風向ENE，風力2～5で比較的凪の日が多かった。海水温は26.9～28.1℃であるが，163°E付近では29.7℃と高い日もあった。潮流はNW～W，流速0.2～1.0ノットであった。

(3)　平成6年度・第2次航海

漁況：操業海域は，主として24°〜25°N，144°〜154°Wであり，本船としては初めての漁場であった。前半は1日1トンに満たない日が多くビンナガが非常に多く，また，メバチの魚体が小さいため数で目方を確保した感があった。キハダが非常に少ないのも特徴であった。

操業後半には，1日150尾近く釣れる日が数回続き，3トンを超える日もあった。回数の割に漁獲尾数の多い航海であった。

主魚種は，メバチ（平均体長106㎝），ビンナガ（平均体長100㎝），マカジキ（平均体長118㎝）であり，とにかく小物が多かった。全操業の平均釣獲率は，2.83％と近年まれに見る高率であった。

海況：4海区に近いため，操業前半は時化の日が多く，一時風力7まで上がった日もあった。後半は風向E，風力3〜4で比較的凪の日の割合が増えてきた。海水温は24.1〜26.6℃で平均25℃前後であり，非常に低かった。

潮流は概してW寄りであるが，急変する海域もあった。流速は0.2〜0.5ノットであった。

29.　宮崎県立宮崎海洋高等学校　進洋丸

(1)　平成6年度・第1次航海

平成6年9月7日，台風に追われるようにして三崎港向け出港した。三崎港にて燃料及び資材等を補給し9月10日出港したが，台風21号の北上が早まり館山港に避難した。9月12日台風の進路に気を配りながら漁場向け出港した。復航は21°N線を160°Eまで西進し，以後三崎港に直航した。

海況：20°N，150°W付近は10月上旬に低気圧の通過により操業を1日だけ休んだが，全般的に天候は良かった。風向ENE〜SE，風力2〜4，表面水温24°〜25℃であった。25°N，150°W付近は高気圧圏内で天候も非常に良かった。

漁況：本漁場はマカジキが混獲されたがメバチとビンナガが主であった。メバチは20㎏前後のコバチが多かった。本船は深縄仕立てだったので漁獲は振るわなかった。終盤になり浅縄に変えたが結局不漁に終わった。

30. 鹿児島県立鹿児島水産高等学校　薩摩青雲丸

(1) 平成5年度・第3次航海

平成5年1月12日三崎出港。1月19日より第5海区16°－11′N，162°－53′E より操業を開始した。連日2～3トンの漁獲量で，ビンナガ，マカ（20～30 kg）が主体でメバチ類は少ないでした。1割操業終へ西経漁場に移動し，主に11°N～12°N，178°W～172°W の海域で操業を行いました。風向は東北東の風で一定しており平年に比し凪で，2～3程度，流向，流速もWNW 0.2～0.4程度でした。西経漁場に於いては，2月のなかばは，中バチ25 kgが主体で，大バチ40 kg以上は少ないでした。3月に入ると，カジキ類が多くなり1日漁獲高比率もメバチ類は3割程，水温は26.8℃，歯鯨による被害9回，適水3回，3月20日三崎入港した。

(2) 平成6年度・第1次航海

平成6年5月2日三崎出港。5月13日，N 12°－14′，W 177°－44′辺りから操業開始した。緯度12°線，経度176°Wで4回操業しましたが，メバチ類少なく1日2～3本程度でクロカワ10本前後，平均0.8トン程度の漁獲でメバチ類も小型でしたので適水して，北緯11°－20′から11°－45′，西経173°～西経169°の海域に移動し，約19回操業を行う。この海域ではメバチ類が多く40 kg以上が1日平均10本程度，1.4トン平均の漁獲でメバチ類7割～8割，外はクロカワが2～3割の好漁に恵まれました。水温は，27.4℃～27.7℃，東北東の貿易風3位で一定し，海流は北西0.39ノット平均で常に一定でした。その後北緯11°－20′～45′西経168°線を中心として18回操業し，この海域でも，メバチの40 kg以上が1日平均8本程度（52～53 kg平均）で，1.2トン平均の漁があり，海況も前記と大体同じ位であった。6月10日過ぎると毎年の如く，メバチ類が少なくなりクロカワが主体となったようです。残りの回数を北緯11°－50′～12°，西経168°～162°まで操業しましたが，メバチ類は全体で3割あとクロカワが6～7割となり中旬以降は，1日0.3～0.5トン位の漁獲しかないでした。最後の4回は，北緯15°～17°，西経161°の辺りで行いました。海流が1ノット程度，流向は一定せず同じ縄が異なる海流に2～3流されて日によって流れが異なる複雑な流れでした。水温26.0℃でした。全操業を通じ歯鯨による被害2回。

(3) 平成6年度・第2次航海

平成6年9月6日三崎出港。XBTの連続観測を行いながら，9月27日南緯11°－20′，西経133°－00′より初操業を開始しました。操業始めの頃は漁獲量もメバチ類6割，ビンナガ3割，ほかキワダ，クロカワ類が1～2割の漁獲量でした。メバチ類は小型で40 kg以上は1日平均2～3本程度で，平均70 kg以上，ビンナガ17 kg前後でした。10月の中旬以降になったら，キワダの大型が獲れる様になり平均49 kg以上と大部分型の良いキワダが平均10本程度獲れました。その頃になると，メバチの中（25 kg以上）が主流となり（平均30 kg）多い日で20本程度。歯鯨による被害3回でしたが全滅という日はありませんでした。40回操業で漁場変更は殆どな

く，緯度11°～12°，経度で133°と134°で囲まれる範囲で全操業を終えました。漁獲高は1日平均1.9トンで，海況，気象は東北東の風1～2で連日好天に恵まれました。海潮流は北寄りの流れで，0.1～0.2ノットと全操業回数を通じて一定していたようです。水温27.6℃，全漁獲量に対する種別の比率は，メバチ4割，ビンナガ4割，キワダ，長物2割の比率でした。

薩摩拓青丸

(1)　平成6年度・第1次航海

トカラ群島の西側海域のカツオ漁場調査を実施した。調査海域の表面水温は，全般を通じて25°～27℃台を示し，前年同期に比べて2℃程度高めに経過していた。カツオ漁場N 29°－47′，E 129°－23′では，水温25°～25.2℃台で魚群見るも餌付きはまったくなく，ソーダカツオ数尾曳縄にくるのみであった。また，N 29°－21′，E 129°－05′の海域では，水温25.5℃で鳥付きサメ付きで，カツオ，シビ1～1.5㎏物300㎏の漁があった。N 29°－15′，E 128°－51′では，水温25.5°～26℃台を示し付近魚群多く見られるも，餌付きなく曳縄よりカツオ，シビ，ソーダカツオ混じり200㎏の漁であった。魚体はいずれも1～2㎏物であった。また，N 29°－12′，E 128°－51′水温26℃では，鳥付きサメ付き群で数回操業してカツオ，シビ混じり1,000㎏の漁であった。

(2)　平成6年度・第2次航海

トカラ群島の西側海域のカツオ漁場調査を実施した。本航の調査海域の表面水温は，25°～26℃台を示し，前航海より1℃程度低めであった。カツオ漁場N 29°－28′，E 129°－08′，水温25.6°～26℃の付近では，鳥付きハネ群多く餌付きも始めは良好で，カツオ6㎏物が少し混じり，あとは1～3㎏物が主体であった。シビ1～3㎏物も，少し混じる程度であった。本航は，この付近を2日間調査し水温も前日と同じで，カツオ，シビ混じり3,000㎏の漁であった。

(3)　平成6年度・第3次航海

トカラ群島の西側海域のカツオ漁場調査を実施した。調査海域の表面水温は，26°～26.5℃台を示し，前年同期に比べて1℃程度高めに経過していた。本航は今年初めてのカツオ漁場N29°－51′，E 128°－52′，水温26°～26.5℃台で鳥付きハネ群多く見るも，餌付き不良で始めのうちは曳縄に，数尾カツオ1～2㎏物がくるのみだった。夕方近くになり，だんだん餌付きも良くなり曳縄及び魚探操業で，カツオ，シビ1～3㎏の魚体に，カツオ4～6㎏物が少し混じり本航約1,800㎏の漁であった。

(4)　平成6年度・第4次航海

本航は男女群島の女島の東側海域の漁場調査を実施した。調査海域の表面水温は24℃台を示し，前年同期とほぼ同じであった。カツオ漁場N 31° − 40′，E 128° − 27′～128° − 40′までの海域を調査した。前年に比べて鳥群の数が，まったくなく群のほうも小群であった。餌付きもまったく悪くて，小餌に鳥が大群でついていた。鳥付きハネ群で曳縄より操業して，カツオ1～4kg，シビ1～3kg物が少し混ざり，本航1日間の操業でカツオ，シビ混じり400kgの漁であった。

(5)　平成6年度・第5次航海

本航は，トカラ群島の西側海域のカツオ漁場調査を実施した。調査海域の表面水温は全般を通して，27°～27.6℃台を示し前年同期に比べて，ほぼ同じ水温で経過し前航海に比べて，1°～1.5℃高めに上昇していた。カツオ漁場N 29° − 47′，E 129° − 23′，水温27.5℃付近を中心に広く調査を行った。鳥付きハネ群多く見るも，みな小群で餌付きまったくなかった。鳥付きハネ群で曳縄より数回操業して，ソーダカツオの群れが多く，カツオ，シビは少し混じる程度であった。カツオの魚体は，1～4kg，ソーダカツオ0.5～2kg物で，本航約1,500kgの漁であった。

(6)　平成6年度・第6次航海

トカラ群島の西側海域のカツオ漁場調査を実施した。カツオ漁場N 29° − 47′，E 129° − 23′の調査海域の表面水温は，29.7°～30.5℃台を示し前年同期に比べて1°～1.5℃程度高めに経過し，前航海に比べて2℃上昇していた。鳥付きハネ群見るも，餌付きまったく悪く曳縄にカツオ，ソーダカツオが数尾くるのみであった。また，カツオ漁場N 29° − 28′，E 129° − 08′の調査海域の水温は，30.4°～31.4℃台を示し，前年同期に比べて2℃程度高めであり，前航海よりも2℃上昇していた。鳥付きハネ群多く見るも，餌付き不良であった。曳縄主体で数回操業し，1日間でカツオ1～4kg物，ソーダカツオ0.3～1kg物で，本航約2,000kgの漁であった。

31.　沖縄県教育庁実習船運営事務所　翔南丸

(1)　平成5年度・第4次航海

漁況：主に9°N，86° − 30′E付近にて20回調査を行う。メバチ，キハダ共に魚体が大きく特にメバチは60kg前後が主であった。カジキ類は，マカ，メカが昨年より多く漁獲され，全体的に1日平均約0.9トンの漁獲があった。

海況：水温は27.8°～28.4℃，潮流は0.3～0.4ノットであった。

(2)　平成6年度・第1次航海

漁況：13°S，117°E付近で14回調査を行った。キハダ，メバチ類共に魚体は20～30㎏が主であった。カジキ類も白皮カジキが25㎏前後の魚体で例年より小さく，全体的に1日平均約0.6トンの漁獲であった。

海況：水温は27.8°～28.3℃，潮流は0.1～0.3ノットであった。

(3)　平成6年度・第3次航海

漁況：メバチ，キハダが主で魚体は大きく，カジキ類も他の海区に比べて漁獲量が少なく，1日平均0.5トンの漁獲であった。

海況：水温は27.3°～27.7℃，潮流はSW～Wへ0.1～0.3ノットであった。

海　邦　丸

(1)　平成6年度・第1次航海

漁況：主に12°～13°－30′S，116°～117°E付近にて22回調査を行う。キハダ，メバチ，トンボの混獲の中でメジ，ダルが主体で，例年より違った点は15～20㎏のメジが数多く期間中続いた。全体的に魚体が小さく，1日平均約0.3トンの漁獲であった。

海況：水温は28.0°～29.0℃，潮流はS～SWへ平均0.1～0.3ノットであった。

平成6年度マグロ資源部会出席者名簿

機　関　名	氏　名		
北海道立函館水産試験場	依田　　孝		
北海道立中央水産試験場	佐々木文雄		
青森県水産修練所	木村儀一		
山形県水産試験場	佐藤久喜		
宮城県水産林業部漁政課	佐々木幸喜		
宮城県水産研究開発センター	文谷俊雄		
宮城県塩釜水産事務所	安部啓一		
福島県水産試験場	竹内　　啓	渡辺謙太郎	
富山県水産試験場	原田恭行		
千葉県水産試験場	森山　　豊		
神奈川県水産試験場	花本栄二	一色竜也	
東京都小笠原水産センター	安藤和人		
静岡県水産試験場	田中卓郎	高橋　　勉	吉田　　彰
三重県水産技術センター	中尾尚之		
和歌山県水産試験場	竹内淳一		
鳥取県水産試験場	増田紳哉		
高知県水産試験場	松村春樹		
宮崎県水産試験場	東　　明浩		
鹿児島県水産試験場	神野公広	白澤栄作	中村一男
〃	岩元文敏		
沖縄県水産試験場	前田訓次	鹿熊信一郎	
全国水産高等学校実習船運営協会	池田修作		
北海道教育庁実習船管理局	越田　　格	対馬敏幸	
青森県立八戸水産高等学校	福嶋　　信	北野　　稔	
秋田県立船川水産高等学校	船木英也		
岩手県立宮古水産高等学校	坂尾　　清	滝本秀人	
岩手県立久慈水産高等学校	和田秀雄		

機関名	氏名		
山形県立加茂水産高等学校	佐藤　湛		
宮城県教育委員会	川相秀樹	斉藤さく枝	
宮城県水産高等学校	三浦元雄		
宮城県気仙沼向洋高等学校	岡嶋佳治		
福島県立小名浜水産高等学校	岩下武彦	茂野善也	
茨城県立海洋高等学校	大内光男	田山祐行	平塚和典
千葉県立安房水産高等学校	菅野雅彦	近藤佳紳	
千葉県立勝浦高等学校	白井久義		
東京都立大島南高等学校	臼井吉宣	川口元三	
神奈川県立三崎水産高等学校	鈴木太一	角本賢一	
静岡県立焼津水産高等学校	天野　孝		
新潟県立海洋高等学校	久保田和平		
富山県総合教育センター	高橋賢次		
石川県立水産高等学校	河合　勲		
福井県立小浜水産高等学校	毛利　誠	山下　徹	
愛知県立三谷水産高等学校	本多　稔		
三重県立水産高等学校	内山拓周		
兵庫県立香住高等学校	丹生孝道	若本規夫	
鳥取県立境水産高等学校	菅原新悦	景山　悌	
島根県教育委員会	田上一安		
島根県立隠岐水産高等学校	村上　一		
香川県立多度津水産高等学校	立石仁志	八木泰浩	植村廣志
愛媛県立宇和島水産高等学校	松下奉博		
徳島県立水産高等学校	由岐中　武		
高知県教育委員会	宮繁啓司		
高知県立室戸岬水産高等学校	島田英治		
長崎県立長崎水産高等学校	有賀　孝	滝川正憲	
福岡県立水産高等学校	西田程敬	小宮陽一	
大分県立海洋科学高等学校	児玉博和		

機関名	氏	名	
宮崎県立宮崎海洋高等学校	諏訪田　登		
鹿児島県立鹿児島水産高等学校	山神正文	坂本慶太郎	
沖縄県教育庁実習船運営事務所	宮城昌雄	比嘉　毅	
水産庁研究部	嶋津靖彦		
水産庁研究課	鶴田義成	川村　始	
水産庁資源課	勝山潔志	安達宏泰	中森光征
水産庁振興部開発課	松永浩昌		
水産庁照洋丸	山中完一	河内淳二	
中央水産研究所	小林時正		
東北区水産研究所	小倉未基		
関東農政局統計情報部動態統計課	杉山俊浩	狐塚英雄	
関東農政局千葉統計情報事務所	河辺敏昭		
関東農政局静岡統計情報事務所	須山和信	鶴田信良	鈴木孝敏
〃	杉村保行		
東海農政局統計情報部動態統計課	山本　等	白都悦郎	
清水市役所	望月史郎		
水産大学校	毛利雅彦		
東海大学	上柳昭治		
近畿大学水産研究所大島分室	向井良夫		
三重大学生物資源学部	内田　誠	前川陽一	
京都大学水産生物学研究室	梶　達也		
京都大学農学部付属水産実験所	中村　泉		
海外漁業協力財団	伊藤　準		
海洋水産資源開発センター	高橋正憲	大野昭憲	
㈱日本エヌ・ユー・エス	久米　漸		
日本栽培漁業協会　奄美基地	升間主計		
漁業情報サービスセンター	緑川　聡		
日本鰹鮪漁業協同組合連合会	須田　明	笠井克彦	
静岡県鰹鮪漁業協同組合	八木　勇	中野宏司	

機関名	氏名		
焼津漁業協同組合	原田芳春	深津昌彦	
室戸鰹鮪漁業船主組合	松田良一		
㈱東栄リーファーライン	白岩茂		
泰東製鋼㈱	中田洋司		
海洋圏研究所	小網汪世		
日本鋼管㈱	神山文範	川島義伸	
㈱三保造船所	菊地和彦		
㈱カネトモ	岡村守二		
㈱日刊食料新聞	清水敬子		
日刊「かつお・まぐろ通信」	斉藤透		
水産経済新聞	朝比奈英己		
マリン・フーズ・ニュース	小澤雅善		
元遠洋水産研究所	本間操	山中一郎	
遠洋水産研究所	畑中寛	鈴木治郎	松村皐月
〃	石塚吉生	塩浜利夫	伊藤智幸
〃	辻祥子	宮部尚純	岡本浩明
〃	魚住雄二	中野秀樹	魚崎浩司
〃	張成年	藁科侑生	田中有
〃	西川康夫	水野恵介	竹内幸夫